PORSCHE

MOTORSPORT

911 GT3 Cup

Handbuch Technik
Modell 2011

Vorwort

Dieses Dokument soll Ihnen die Möglichkeit geben, Daten, Einstellwerte und Betriebsvorschriften nachzuschlagen und die Wartung bzw. die Instandsetzung des Fahrzeugs zu erleichtern.

Wir wünschen Ihnen mit Ihrem 911 GT3 Cup viele sportliche Erfolge.

Dr. Ing. h.c. F. Porsche
Aktiengesellschaft
Vertrieb Sonder- und Rennfahrzeuge

Wettbewerbsfahrzeug 911 GT3 Cup Modell 2011

Die Ausführung dieses Fahrzeuges ist speziell für die Teilnahme an Markenpokal-Wettbewerben ausgelegt.
Aus verständlichen Gründen kann deshalb nicht von den bei unseren Serienfahrzeugen gesetzten Maßstäben bezüglich Karosserie-Ausführung ausgegangen werden.

Porsche übernimmt für die Reglementskonformität keine Gewähr.

Das Fahrzeug ist nicht für den Betrieb auf öffentlichen Straßen zulassungsfähig und entspricht nicht der Deutschen Straßen-verkehrszulassunsordnung.

Abbildungen, Beschreibungen und Schemazeichnungen dienen ausschließlich der Darstellung des Textes. Wir übernehmen keine Haftung für Vollständigkeit und Übereinstimmung des Inhaltes mit den jeweils gültigen Sportgesetzen.

Inhalt

1. ANSPRECHPARTNER 4

2. TECHNISCHE DATEN ALLGEMEIN 5

2.1. Dimensionen 5

2.2. Gewicht 5

3. MOTOR 6

3.1. Technische Daten Motor 6

3.2. Leistungscharakteristik 7

3.3. Motorschmierung 8

3.4. Motorkühlsystem 12

3.5. Sauganlage 18

3.6. Drosselklappe 18

3.7. Arbeiten am Motor 23

3.8. Anzugsdrehmomente Motor 36

3.9. Laufzeit Motor 37

4. TANK- UND ABGASANLAGE 38

4.1. Tankanlage 38

4.2. Abgasanlage 39

5. GETRIEBE 43

5.1. Technische Daten Getriebe 43

5.2. Getriebeaufbau 44

5.3. Klauenträger 45

5.4. Schmiersystem Getriebe 46

5.5. Getriebediagramm 46

5.6. Gangerkennung 47

5.7. Schaltvorgang 48

5.8. Differenzial 50

5.9. Kupplung 51
5.10. Arbeiten am Getriebe 54
5.11. Anzugsdrehmomente Getriebe 76
5.12. Laufzeit Getriebe 76

6. RADAUFHÄNGUNG 77

6.1. Vorderachse 77
6.2. Hinterachse 81
6.3. Allgemeine Einstellarbeiten Radaufhängung 84
6.4. Ablauf Achsvermessung 85
6.5. Arbeiten am Fahrwerk 92
6.6. Anzugsdrehmomentliste Radaufhängung 93
6.7. Serviceinformationen Sachs Dämpfer 103

7. RÄDER 105

8. BREMSANLAGE 109

8.1. Technische Daten Bremsanlage „Stahl“ 109
8.2. Technische Daten Bremsanlage „PCCB“ 109
8.3. Bremskraftverteilung 110
8.4. Bremssättel 117
8.5. Hinweise PCCB Bremsscheibe 117
8.6. Anzugsdrehmomente Bremsanlage 118

9. KAROSSERIE 119

9.1. Interieur 119
9.2. Exterieur 119
9.3. Heckflügel 120
9.4. Feuerlöschsystem 121
9.5. Lufthebeanlage 123

10. ELEKTRIK 125

10.1. Lichtmaschine 125

10.2. Batterie 125

10.3. Lenkrad 125

10.4. Mittelkonsole 127

10.5. Shift Light Module 128

10.6. MoTeC Dash 129

10.7. Fahrzeug Sensoren 133

10.8. Motorsteuergerät 135

10.9. Relais- und Sicherungsbelegung 136

10.10. Sicherungshalter 137

11. FAHRZEUGWARTUNG 138

11.1. Nach ca. 200 km bzw. erster Testfahrt 138

11.2. Nach jeder Session 138

11.3. Nach jedem Rennwochenende (Sprint) 139

11.4. Nach 3 - 4 Rennwochenenden (Sprint) 139

11.5. Nach 20 bzw. 30 Std. Laufzeit 139

11.6. Nach 50 Std. Laufzeit 139

11.7. Betriebsmittel 140

1. Ansprechpartner

Internationale Markenpokale	**Hr. Michael Dreiser**	**0711 911 82684**
Assistentin	Fr. Juliane Gründl	0711 911 82683
Technische Betreuung	Hr. Marcus Stolzenthaler	0711 911 82498
		Fax: 0711 911 82920
Porsche Mobil 1 Supercup	**Hr. Jens Walther**	**0711 911-84042**
Assistentin	Fr. Jennifer Biela	0711 911-84096
Technische Betreuung	Hr. Steffen Höllwarth	0711 911-89922
		Fax: 0711 911 82920
Porsche Carrera Cup Deutschland	**Hr. Helmut Greiner**	**0711 911 84074**
Assistentin	Fr. Andrea Hagenbach	0711 911 84041
Technische Betreuung	Hr. Stefan Rometsch	0711 911-84613
		Fax: 0711 911 82920
Sportteile Verkauf	**Hr. Friedrich Weseler**	**0711 911 89854**
	Hr. Karlheinz Kienle	0711 911 82923
	Hr. Klaus Lenzner	0711 911 82423
	Hr. Christian Müller	0711 911 89175
	Hr. Salvatore Scozzaro	0711 911 83738
	Hr. Emanuel Donno	0711 911 82687
		Fax: 0711 911 82808

2. Technische Daten allgemein

Motor Typ	M 97/78
Getriebe Typ	G 97/63
Anzahl der Gänge	sequenziell 6

2.1. Dimensionen

Länge (ohne Spoilerlippe)	[mm]	4423
Breite über Vorderachse	[mm]	1787
Breite über Hinterachse	[mm]	1859
Radstand	[mm]	2353

2.2. Gewicht

Leergewicht	[kg]	ca. 1200
mit Stahlbremse ohne Vorschalldämpfer		

3. Motor

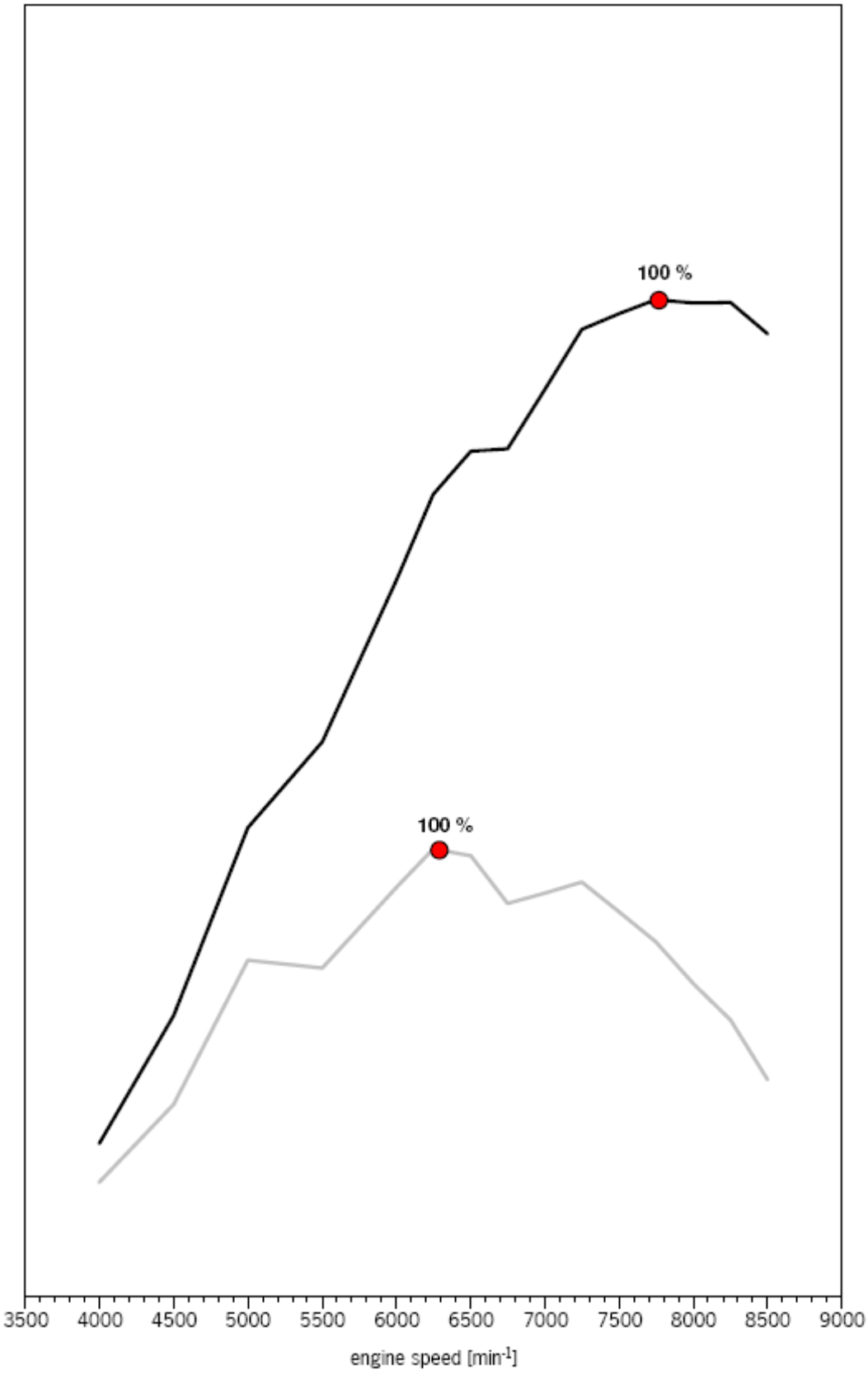
Der Motor basiert auf dem Aggregat des straßenzugelassenen 911 GT3 RS und wurde speziell für den Einsatz im Motorsport überarbeitet.

Der Motor besitzt eine Trockensumpfschmierung, der Öltank ist direkt am Motor montiert. Zur Ölkühlung dient ein im Kühlkreislauf integrierter Öl-Wasser-Wärmetauscher.

3.1. Technische Daten Motor

Motor Typ		M97/78
Bauart		Sechszylinder Boxer
Zylinder		6
Bohrung	[mm]	102,7
Hub	[mm]	76,4
Hubraum	[cm³]	3797
Verdichtung		ca. 12 : 1
Maximal Drehzahl	[1/min]	8 500
Durchmesser Einlassventil	[mm]	41
Hub Einlassventil	[mm]	12,0
Einlassmittel	[°]	105 nach OT
Durchmesser Auslassventil	[mm]	35,5
Hub Auslassventil	[mm]	12,0
Auslassmittel	[°]	110 vor OT
Kühlung		wassergekühlt
Schmierung		Trockensumpfschmierung Öl - Wasser - Wärmetauscher

3.2. Leistungscharakteristik



3.3. Motorschmierung

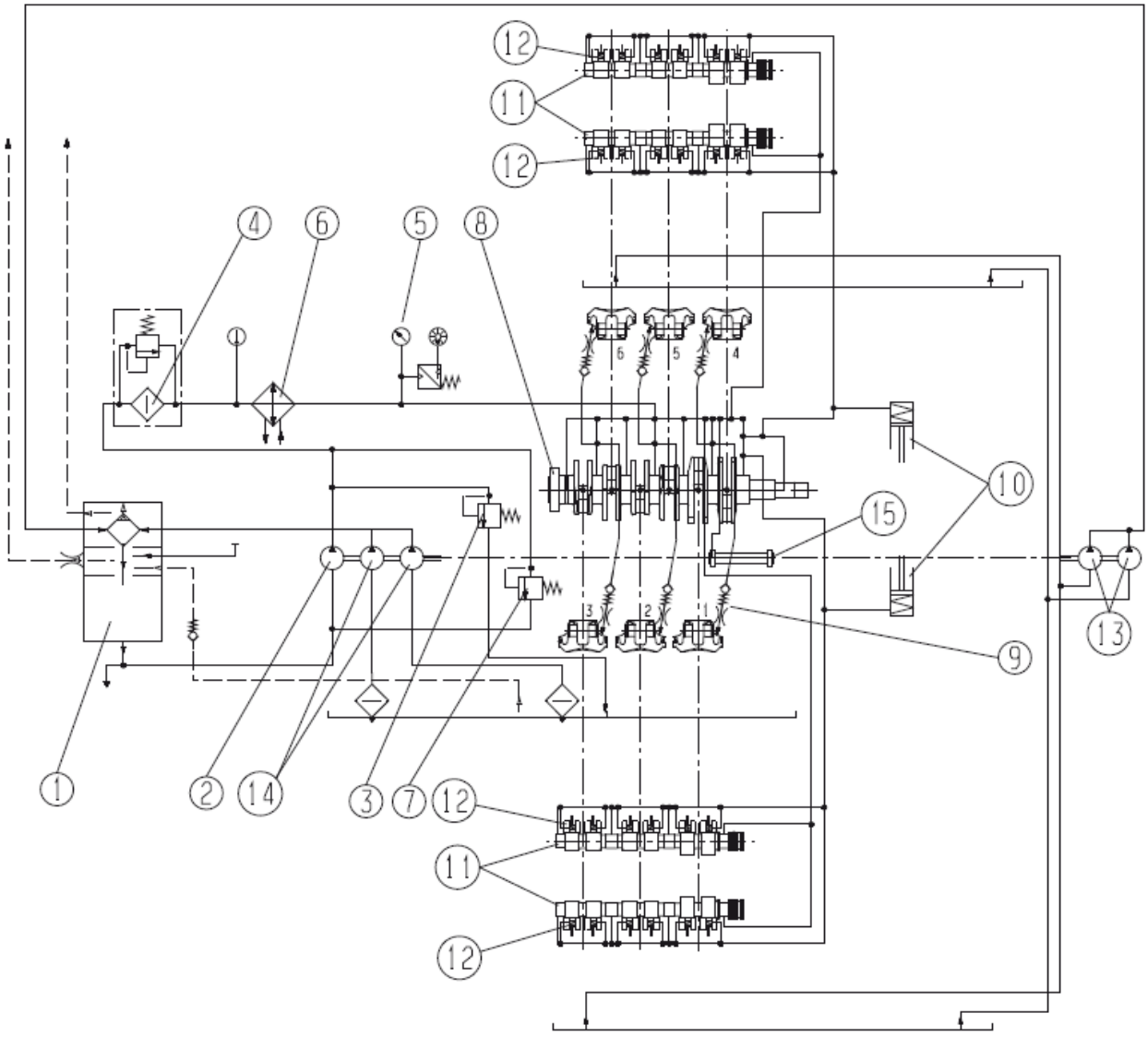
Der 911 GT3 Cup besitzt eine Trockensumpfschmierung. Der Öltank ist am Motor angebracht.

Zur Motorölkühlung wurde auf dem Motor ein Öl-Wasser-Wärmetauscher platziert.

3.3.1. Motoröl

Mobil 1 0W - 40
Mobil 1 5W - 40

3.3.2. Motorölkreislauf



Vereinfachte Darstellung
simplified representation

1 – Öltank
2 – Druckpumpe
3 – Sicherheitsventil
4 – Ölfilter
5 – Druckgeber
6 – Öl/Wasser-Wärmetauscher
7 – Druckbegrenzungsventil
8 – Kurbelwelle
9 – Kolbenspritzdüse
10 – Kettenspanner
11 – Nockenwelle
12 – Hydrostößel
13 – Absaugpumpe NW-Gehäuse
14 – KG Saugpumpe
15 – Zwischenwelle

3.3.3. Ölstandsmessung

Für ein korrektes Messergebnis muss die Motoröltemperatur über 80 °C betragen und der Motor im Leerlauf (ca. 2000 1/min) betrieben werden. Der Ölstand muss zwischen den beiden Markierungen auf dem Ölmessstab liegen. Der Abstand der beiden Markierungen entspricht einer Füllmenge von 1 Liter Motoröl.

Bei zu hohem Ölstand kann Öl in den Ansaugtrakt gelangen.

Wird Motoröl nachgefüllt, ist zu beachten, dass dieses Öl durch die Führungshülse des Ölmessstabes nur langsam in den Öltank abläuft. Deshalb sollte die erneute Messung erst nach ein paar Minuten Wartezeit durchgeführt werden.

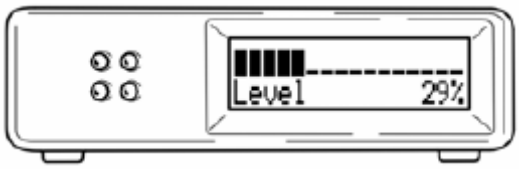
Insbesondere im Neuzustand muss der Motorölstand regelmäßig überprüft und bei Bedarf korrigiert werden. Ein sicheres Indiz für einen zu geringen Motorölstand stellen Öldruckeinbrüche in der MoTeC Datenaufzeichnung dar. Deshalb muss der Öldruck sorgfältig überprüft werden (z.B. mit MoTeC). Der MoTeC Öldruck Alarm wird aktiv, wenn der Öldruck für mindestens eine Sekunde unter 2,5 bar fällt bei einer Motordrehzahl größer oder gleich 2500 1/min (für mindestens zwei Sekunden).

3.3.4. Füllmenge

Bei Neuaufbau:	11,0 l
Mit Ölfilterwechsel:	8,3 l
Ohne Ölfilterwechsel	8,1 l

3.3.5. Digitale Ölstandsanzeige

Optional ist eine digitale Ölstandsanzeige erhältlich (997.641.139.9A):

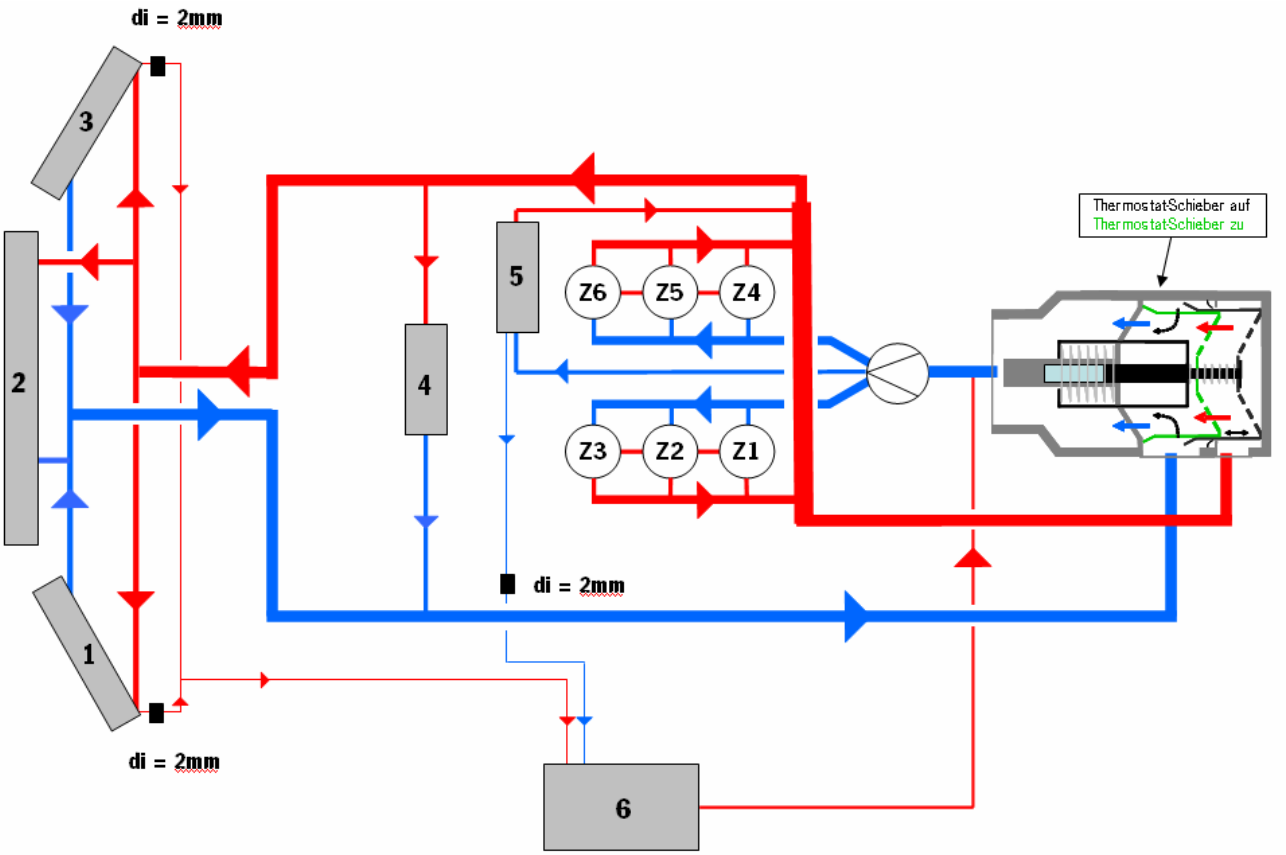


Der Fahrzeugkabelstrang ist bereits für den Einsatz dieser Anzeige vorbereitet. Fahrzeugseitig befindet sich der Stecker für die Anzeige im Bereich Fondseitenscheibe auf der rechten Fahrzeugseite.

3.4. Motorkühlsystem

Das Kühlsystem des GT3 Cup ist ein für den Einsatz im Rennfahrzeug optimiertes Kühlsystem.

3.4.1. Schematische Darstellung



1 – Seitenkühler links
2 – Mittelkühler
3 – Seitenkühler rechts
di – Entlüftungsdrossel
4 – Wärmetauscher Getriebe
5 – Wärmetauscher Motor
6 – Kühlwasserausgleichsbehälter

3.4.2. Thermostat

Der verbaute Thermostat beginnt ab einer Wassertemperatur von 60 °C sich zu öffnen. Ab 72 °C ist der Thermostat vollständig geöffnet.

3.4.3. Kühlflüssigkeit

Im Auslieferungszustand ist das Kühlsystem mit 11 l Wasser und 11 l Kälteschutz befüllt. Hieraus resultiert ein Kälteschutz bis -30 °C.

Porsche Motorsport empfiehlt für alle Rennveranstaltungen, die werkseitig eingefüllte Kühlflüssigkeit durch 20 l Wasser und 2 l Korrosionsschutz (ET-Nr. 997.106.907.90) zu ersetzen. Der Korrosionsschutz schützt die wasserführenden Teile vor Korrosion, reduziert Kavitation, schmiert die Wasserpumpe und erhöht den Siedepunkt des Kühlwassers.

Für Cuprennen im Rahmen einer Formel 1-Veranstaltung muss die Kühlflüssigkeit wie unten beschrieben getauscht werden:
ca. 20 l Wasser plus mindestens 2 l des Korrosionsschutzes ET-Nr 997.106.907.90.

3.4.3.1. Füllmenge

ca. 22 l

3.4.4. Befüllen des Kühlsystems

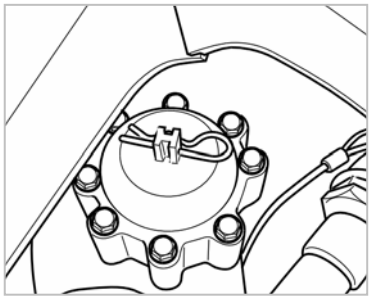
Im Motorraum im Bereich des Kühlmittelausgleichbehälters ist eine Schnellkupplung integriert. Über diese Kupplung kann das Wassersystem schnell und sicher befüllt und entlüftet werden, beispielsweise nach einem Motorwechsel.

Schnelltrennkupplung

Nach Erreichen der Betriebstemperatur darf der Deckel des Kühlwasserausgleichsbehälters keinesfalls geöffnet werden. Der Druck im System würde entweichen und wird, da die Betriebtemperatur bereits erreicht ist, nicht wieder aufgebaut. Dieser Druck ist jedoch notwendig, um den Siedepunkt des Kühlwassers zu erhöhen.

Der Deckel des Ausgleichsbehälters enthält mehrere Ventile: Ab 1,4 bar Systemdruck wird Dampf abgelassen. Zwischen 1,8 und 2,0 bar öffnet ein Sicherheitsventil, welches Wasser ablässt.

Das Entlüftungsventil sorgt im Serienfahrzeug für ein besseres Ansprechverhalten der Fahrzeugheizung und ist im Rennfahrzeug blockiert. Dadurch ist die Entlüftung ständig wirksam.



Zum Befüllen des Wassersystems sollte eine spezielle Befüllvorrichtung verwendet werden. Diese wird von der Fa. Sobek vertrieben. Die Befüllvorrichtung besteht aus einer Elektropumpe, die das Kühlwasser aus einem Tank in das System pumpt.

Bernd Sobek – Mattern
Fliederstr. 10
D – 69517 Gorxheimertal
Tel +49 (0) 6201 2051
Fax +49 (0) 6201 21834
www.sobek-motorsporttechnik.eu

Die Befüllung sollte folgendermaßen durchgeführt werden:

- Schnellkupplung im Motorraum trennen und die offenen Enden mit den beiden Kupplungen der Befüllvorrichtung verbinden
- Pumpe einschalten, das System wird befüllt
- Das Gerät muss zehn Minuten eingeschaltet sein, um eine gute Befüllung und Entlüftung zu gewährleisten
- Motor warmlaufen lassen (80 °C) und falls nötig Behälter bis zum Maximalstand mit dem angeschlossenen Befüllgerät auffüllen
- **Der Deckel des Ausgleichsbehälters muss während des gesamten Vorgangs geschlossen sein**

3.4.4.1. Auffüllen des Kühlsystems in betriebswarmem Zustand:

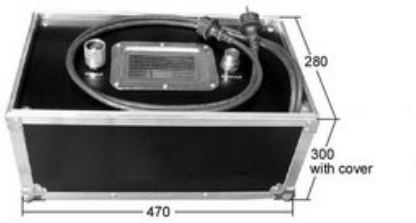
Zum Befüllen des Wassersystems in betriebswarmem Zustand ist ebenfalls eine spezielle Befüllvorrichtung bei Fa. Sobek erhältlich. Diese Vorrichtung besteht aus einem Vorratsbehälter mit Anschlusskupplung. Der Behälter wird mit einem Druck von 2,5 – 3,0 bar beaufschlagt.

Die Befüllung sollte folgendermaßen durchgeführt werden:

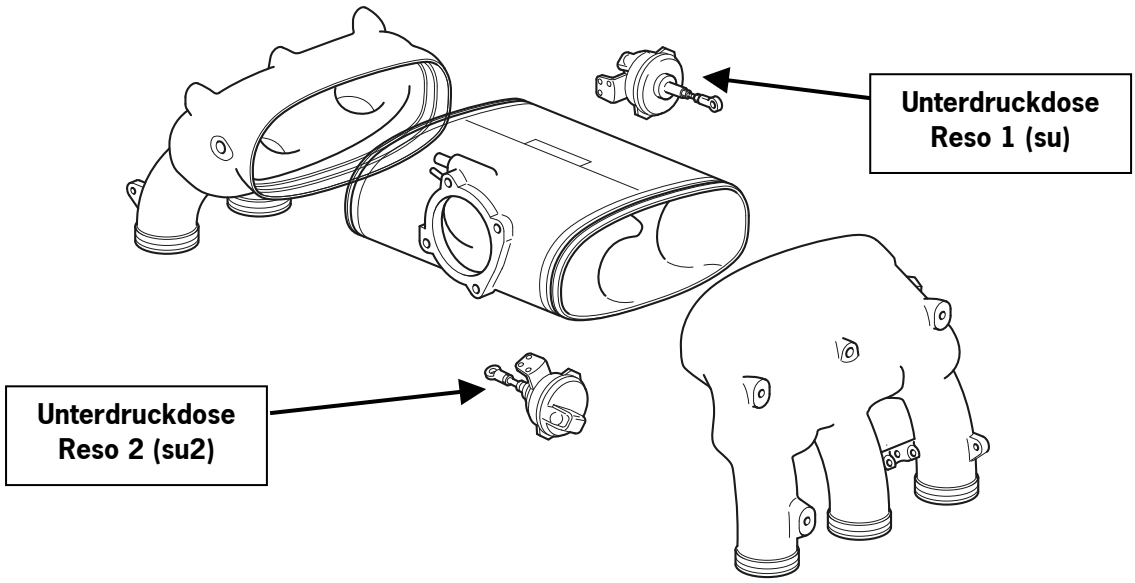
- Schnellkupplung im Motorraum trennen und die Kupplung der Befüllvorrichtung mit dem offenen Ende der Schnellkupplung verbinden.
- Die Befüllung erfolgt direkt in den Ausgleichsbehälter.

3.4.4.2. Aufheizen des befüllten Kühlsystems

Für das Aufheizen eines bereits befüllten Kühlsystems bietet die Firma Sobek eine externe Heizung an.

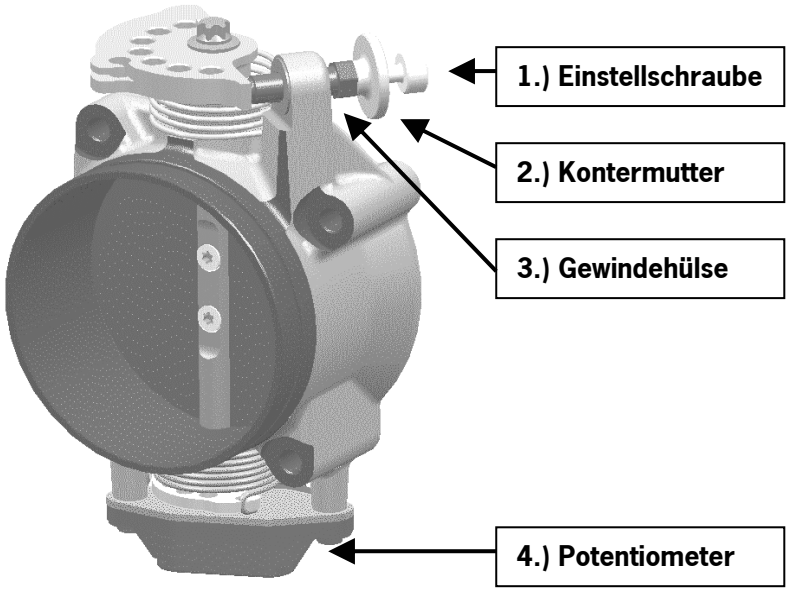


3.5. Sauganlage



- Vierstufen-Resonanz-Ansauganlage
- Über Unterdruckdosen angesteuerte Resonanzklappen (2x)

3.6. Drosselklappe



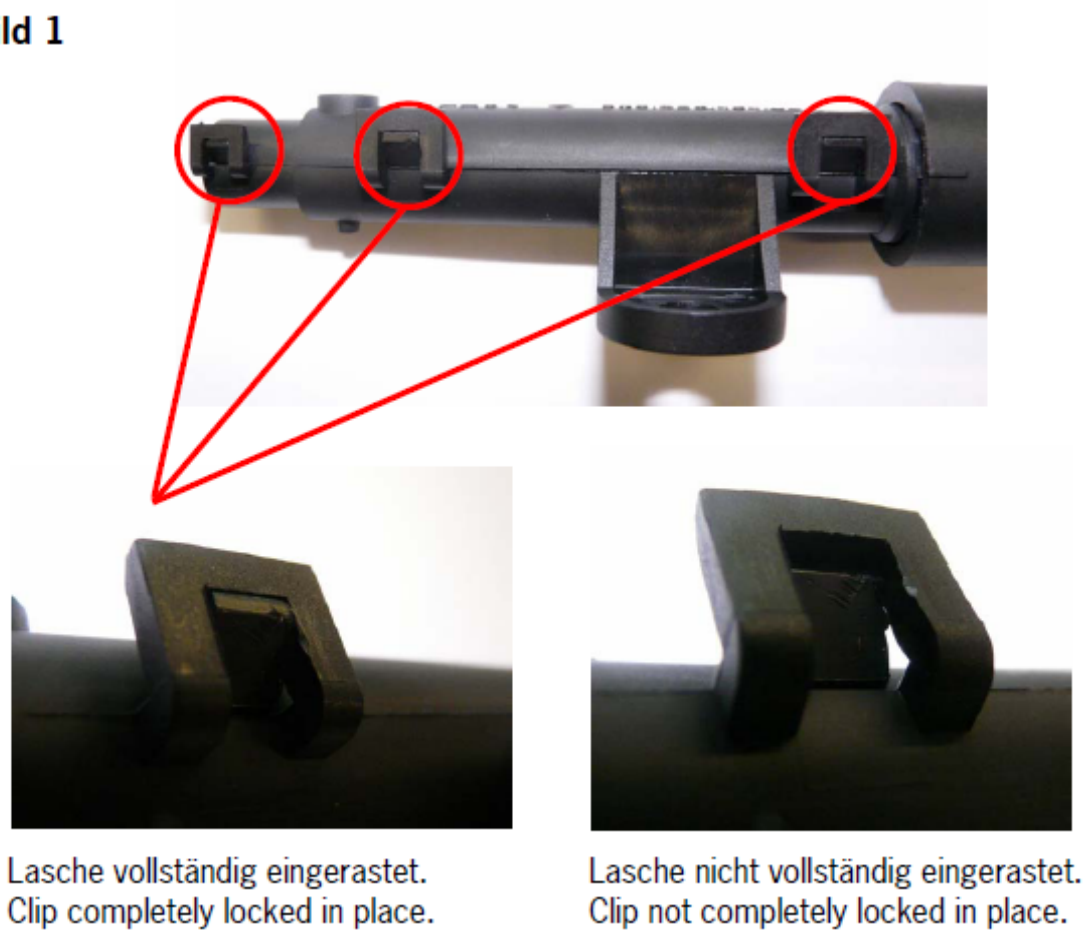
- Mechanische Einzeldrosselklappe ohne Bypass
- Einstellung Leerlaufwinkel über Einstellschraube

3.6.1. Gaszug

Der Längenausgleich des Gaszuges erfolgt über eine im Verbindungsstück verbaute Feder. Diese wird über Drehen des Verbindungsstückes ge- bzw. entspannt.

Es ist zu jedem Zeitpunkt sicherzustellen, dass die drei Laschen des Verbindungsstückes vollständig eingerastet sind.

Bild 1



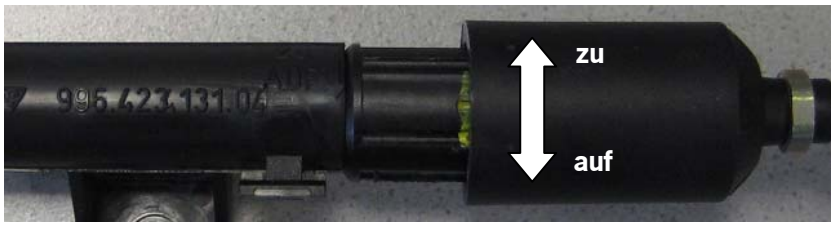
Lasche vollständig eingerastet.
Clip completely locked in place.

Lasche nicht vollständig eingerastet.
Clip not completely locked in place.

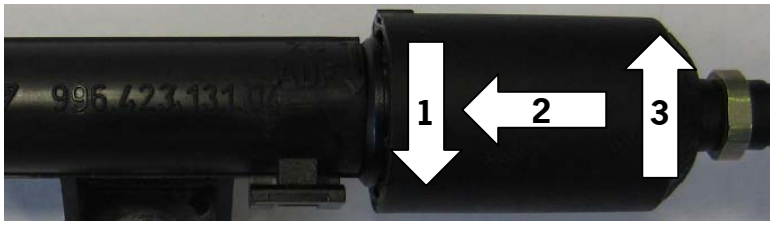
3.6.1.1. Spannungsfrei stellen

Bevor die Kalibrierung des Drosselklappenpotentiometers durchgeführt werden kann, muss der Gaszug „spannungsfrei“ gestellt werden:

1. Gaszug am Verbindungsstück hinter dem Fahrersitz in Richtung „auf“ drehen



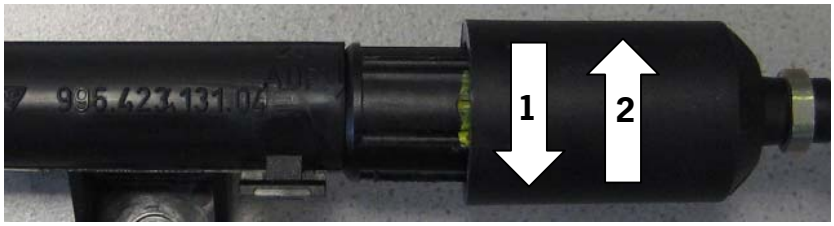
2. Die beiden Hälften des Verbindungsstückes zusammendrücken
3. Gaszug in Richtung „zu“ drehen



In dieser Position hat der Gaszug Spiel, es lassen sich nun Arbeiten wie ein Drosselklappenreset durchführen.

3.6.1.2. Spielausgleich

Um das Spiel aus dem Gaszug zu nehmen sind folgende Arbeiten notwendig:



1. Gaszug am Verbindungsstück in Richtung „auf“ drehen
2. Abschließend muss der das Verbindungsstück in Richtung „zu“ gedreht werden, bis die Markierungsnasen auf beiden Teilen des Verbindungsstückes fluchten

Durch die zum Längenausgleich eingebaute Feder wird der Gaszug automatisch vorgespannt.

3.6.2. Kalibrierung Drosselklappenpotentiometer

Eine Kalibrierung des Drosselklappenpotentiometers ist immer dann notwendig wenn:

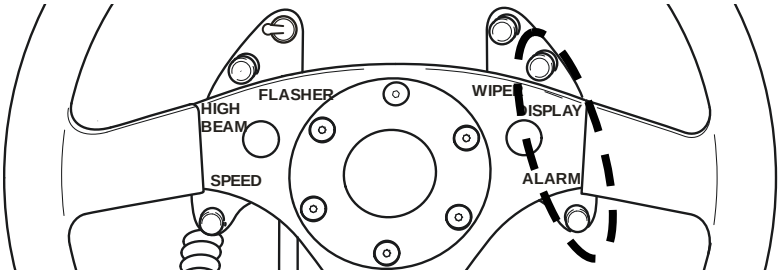
- **ECU getauscht oder neu programmiert wurde**
- **Motor getauscht wurde**
- **Drosselklappenpotentiometer getauscht wurde**
- **Unplausible Werte für Drosselklappenstellung angezeigt werden**

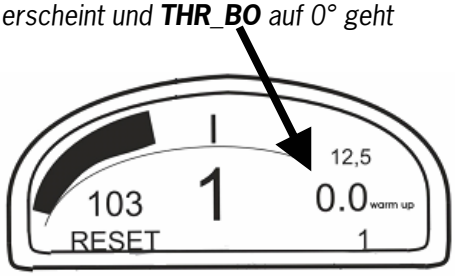
Zur Kalibrierung sind folgende Schritte notwendig:

1. Gaszug spannungsfrei stellen (siehe 3.6.1.1)
2. Gaszug aus Kurvenscheibe an Drosselklappe aushängen
3. Leerlaufeinstellschraube 1.) (siehe 3.6) herausdrehen
4. Die Kurvenscheibe muss nun auf der Gewindehülse 3.) aufliegen, die Drosselklappe ist nun komplett geschlossen. In diesem Zustand erfolgt die Kalibrierung (Rücksetzen des Drosselklappenwinkels auf 0°)
5. Diese Kalibrierung geht entweder über Bosch Modas a.) oder das MoTeC Dash b.)

a.) Im Modas auf der Seite Throttle (bei Engine F1) den Button „Set Throttle“ betätigen → Drosselklappenwinkel ***wdkba_w*** *geht auf 0°*

*b.) In Warmup Modus wechseln; am Lenkrad die Knöpfe Display und Alarm für ca. 3 Sekunden gedrückt halten, bis im Display „****Reset****“ erscheint und* ***THR_BO*** *auf 0° geht*





6. Leerlaufeinstellschraube 1.) in die Gewindehülse 3.) eindrehen bis ein Drosselklappenwert von ca. 6,5° (**THR_BO** im Dash, **wdkba_w** im Modas) angezeigt wird
7. Es ist darauf zu achten, dass der Drosselklappenwinkel im Leerlauf 9° (**THR_BO** im Dash, **wdkba_w** im Modas) nicht überschreitet
8. Einstellschraube 1.) kontern
9. Gaszug an Kurvenscheibe einhängen
10. Gaszug auf „Spannung“ stellen (siehe 3.6.1.2)

3.6.3. Einstellung Volllast

Gaspedalanschlagschraube so justieren, dass Vollgas 80° +/- 2° (**THR_BO** im Dash, **wdkba_w** im Modas) entspricht.

Als Volllastanschlag dient ausschließlich die Einstellschraube unter dem Gaspedal. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass bei Volllast, d.h. Gaspedal am Anschlag, am Gaszug motorseitig ausreichend Spiel vorhanden ist und die Bewegung des Gaszuges über die Einstellschraube und NICHT über den Zug begrenzt ist. Bei einem zu hohen Vollgaswert kann es zu mechanischen Beschädigungen und zum Hängenbleiben des Gaszuges kommen.

3.7. Arbeiten am Motor

3.7.1. Einbauvorschrift Pleuelschrauben

1. Auflagefläche und Gewinde der Schrauben sowie die Gewindebohrung gründlich reinigen
2. Gewinde und Schraubenkopfauflage mit Motoröl bestreichen
3. Voranzug: 30 +/- 3 Nm
4. Endanzug: 62 +/- 2° Drehwinkel
5. Resultierende Dehnung: 0,200 +/- 0,015 mm

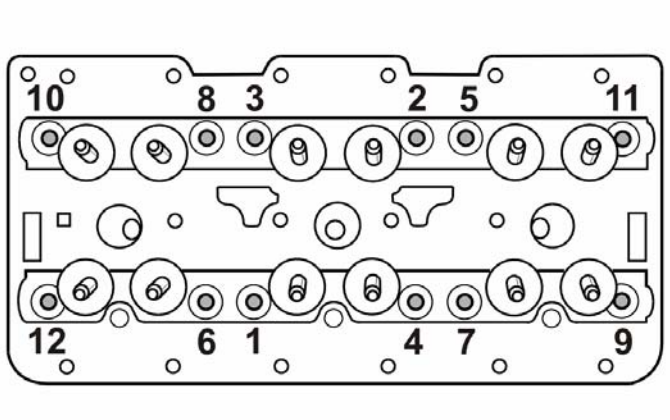
Grundsätzlich sind die Pleuelschraube nach Demontage zu erneuern.
Die Oberfläche der Trennfuge darf nicht beschädigt werden.

Da die Pleuel eine gestrahlte Oberfläche haben, muss beim Zerlegen und Zusammenbau des Motors darauf geachtet werden, dass keine sichtbaren Beschädigungen entstehen. Das Pleuel darf nicht poliert werden.

3.7.2. Zylinderkopfmontage

Zur Montage des Zylinderkopfes sind folgende Arbeitsschritte einzuhalten:

1. Gewinde und Auflageflächen leicht ölen
2. Voranzug mit 30 Nm in angegebener Reihenfolge, Wartezeit 15 Minuten



3. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge vollständig lösen
4. Endanzug aller Schrauben zuerst mit 20 Nm und anschließend mit 120° Drehwinkel

3.7.3. Anzugsvorschrift Schwungrad

3.7.3.1. Bei gelaufenem Schwungrad:

1. Schrauben lösen
2. Durch neue Schrauben ET Nr. 930.102.206.00 ersetzen
3. Neue Schrauben über Kreuz mit 30 Nm anziehen
4. Schrauben mit 30 Nm nochmals nachziehen und mit 45° Drehwinkel über Kreuz festziehen

3.7.3.2. Bei neuem Schwungrad:

1. Aufgrund des Setzverhaltens ist bei Verwendung eines neuen Schwungrades dieses im ersten Schritt mit gebrauchten Schrauben wie oben beschrieben montieren
2. Durch neue Schrauben ET Nr. 930.102.206.00 ersetzen
3. Neue Schrauben über Kreuz mit 30 Nm anziehen
4. Schrauben mit 30 Nm nochmals nachziehen und mit 45° Drehwinkel über Kreuz festziehen

3.7.4. Steuerzeiten einstellen

3.7.4.1. Steuerzeiten

Einlassmittel (EM)	105° n. OT
Auslassmittel (AM)	110° v. OT

3.7.4.2. Sonderwerkzeug

Zur Einstellung der Steuerzeiten beim 911 GT3 Cup empfiehlt Porsche Motorsport die Verwendung des folgenden Sonderwerkzeuges

Grundplatte Zylinder 1:	996.721.549.90
Grundplatte Zylinder 2:	996.721.550.90
Führungselement EM/AM 110/110:	996.721.551.9A
Führungselement EM/AM 105/115:	996.721.551.93
Gradscheibe Kurbelwelle:	996.450.131.00
Kettenspanner:	000.721.940.10
Einstelllehre OT Erkennung:	996.721.511.9A
Halteschlüssel Kettenrad:	996.721.513.90

3.7.5. Kurbelwellendichtring aus- und einbauen -- Riemenscheibenseite

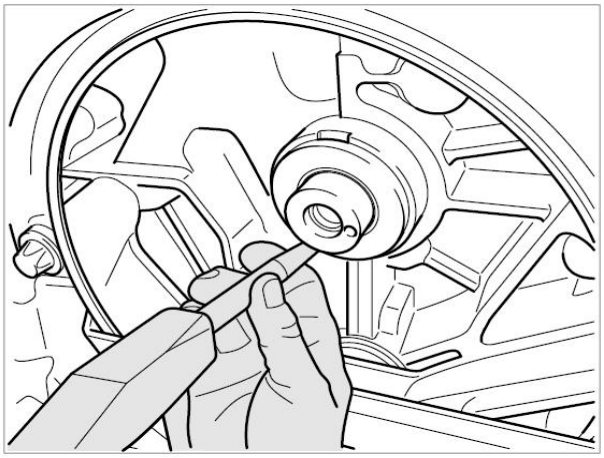
3.7.5.1. Sonderwerkzeug

Zum Ein- Ausbau des riemenscheibenseitigen Kurbelwellendichtrings empfiehlt Porsche Motorsport die Verwendung des folgenden Sonderwerkzeuges:

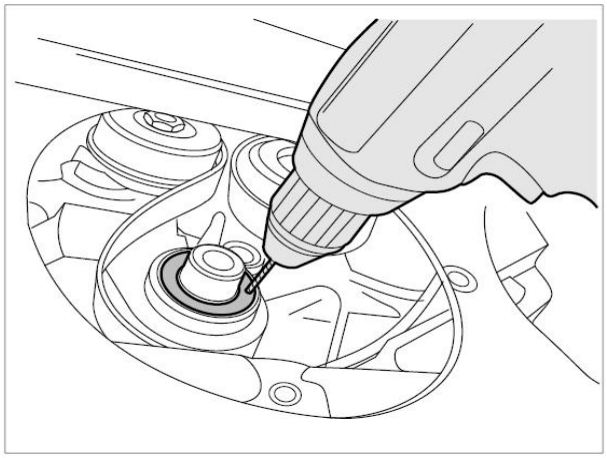
Halteschlüssel Riemenscheibe:	000.721.973.20
Aufsatz Halteschlüssel Riemenscheibe:	000.721.973.21
Einpressvorrichtung KW Dichtring:	000.721.216.40
Distanzring für Einpressvorrichtung:	000.721.979.71
Schutzkappe KW:	000.721.979.70

3.7.5.2. Ausbau

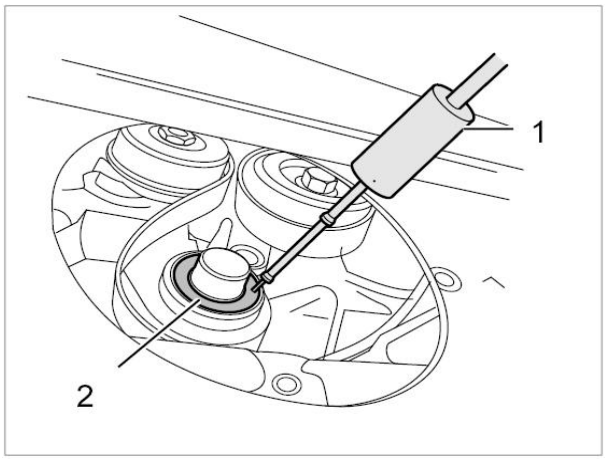
1. Riemenscheibe Kurbelwelle ausbauen, hierzu Sonderwerkzeug 000.721.973.20 mit Verlängerung des Halteschlüssels 000.721.873.20 verwenden
2. Pass-Stift an der Riemenscheibe auf Beschädigung prüfen und ggf. ersetzen
3. Stahlring an zwei 180° versetzten Stellen ankörnen



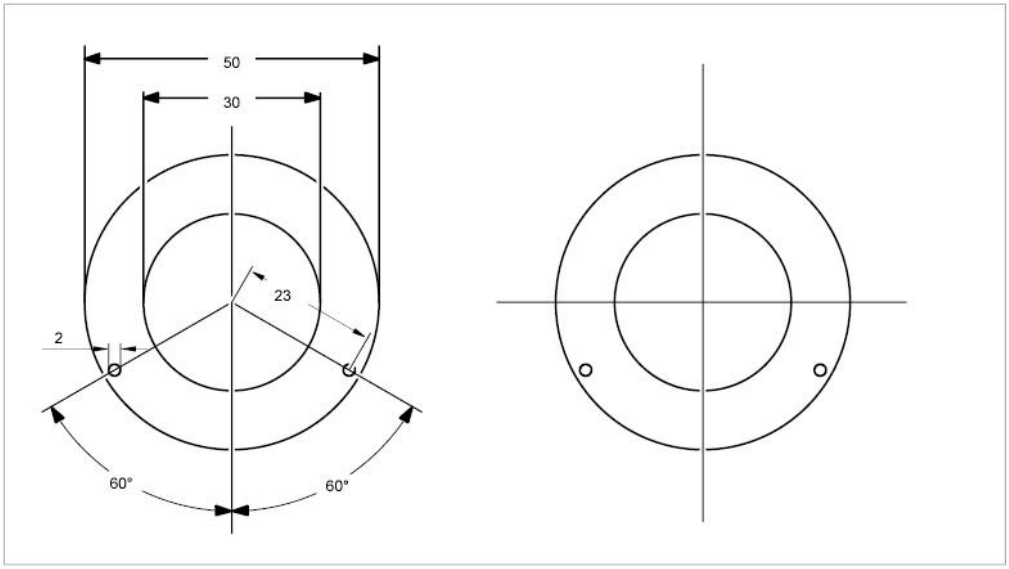
4. An gekörnten Stellen mit Bohrer (Ø 2 mm) Löcher bohren



5. Handelsüblichen Schlagauszieher -1- mit der Schraubspitze in die Bohrungen eindrehen und Dichtring -2- abwechselnd vorsichtig abziehen



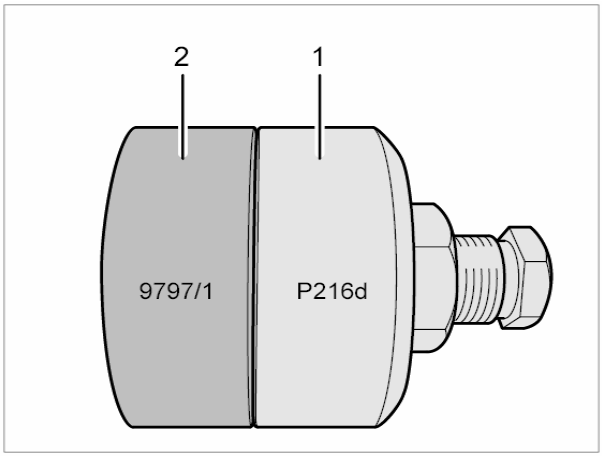
6. Bohrschablone gemäß folgender Skizze erstellen (Pappe oder dickeres Papier), alle Maße in Millimeter



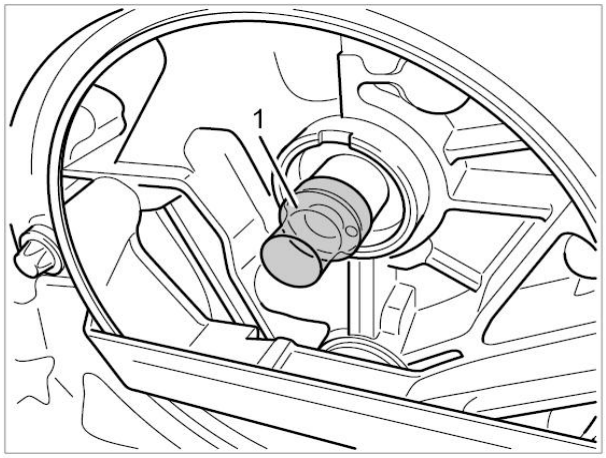
7. Angefertigte Schablone bis zum Dichtring auf Kurbelwellenflansch schieben und positionieren
8. Bohrer (Ø 2 mm) mit zähem Fett einschmieren
9. An vorgegebenen Stellen bohren
10. Spitze eines handelsüblichen Schlagausziehers abwechselnd in beide Bohrungen drehen und Dichtring so herausziehen
11. Späne entfernen
12. Flansch gründlich mit Waschbenzin oder Aceton reinigen

3.7.5.3. Einbau

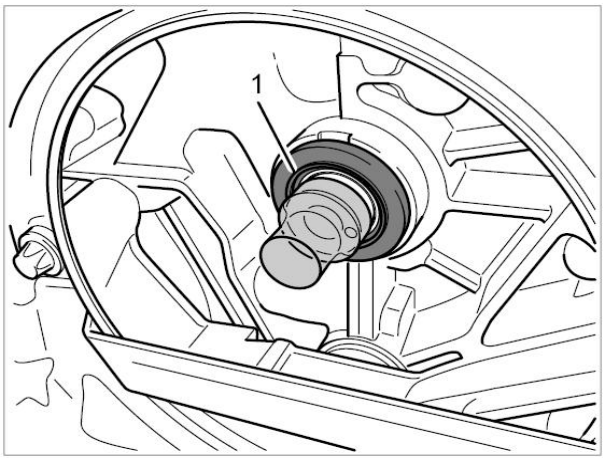
1. Einpressvorrichtung 000.721.216.40 mit Distanzring 000.721.979.71 zusammenstecken



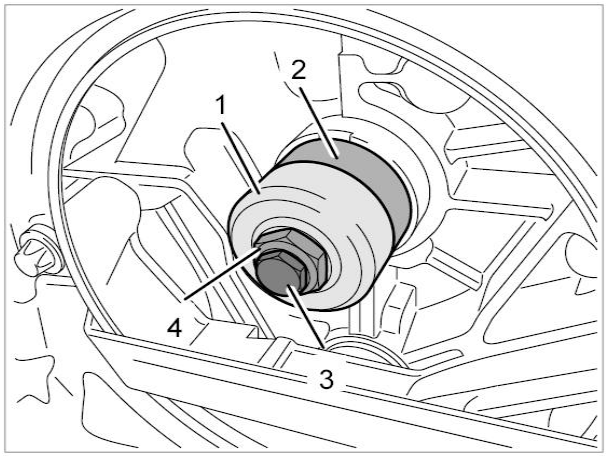
2. Kurbelwellendichtring immer trocken montieren, kein Fett verwenden
3. Schutzkappe 000.721.979.70 auf Kurbelwellenflansch schieben



4. Neuen Kurbelwellendichtring -1- auf Kurbelwellenflansch schieben (Einbaulage: Stahlscheibe zur Riemenseite)



5. Einpressvorrichtung (siehe 1.) auf Kurbelwellenflansch schieben und Sechskantschraube -3- (SW17) ansetzen



6. Sechskantmutter -4- anziehen bis der Distanzring -2- am Kurbelwellenflansch anliegt

7. Werkzeug etwa zwei Minuten montiert lassen, damit der Dichtring richtigen Sitz annimmt

8. Sechskantschraube -4- lösen, Sechskantschraube -3- herausdrehen und Werkzeug abnehmen

9. Schutzkappe abziehen

3.7.6. Kurbelwellendichtring aus- und einbauen -- Schwungradseite

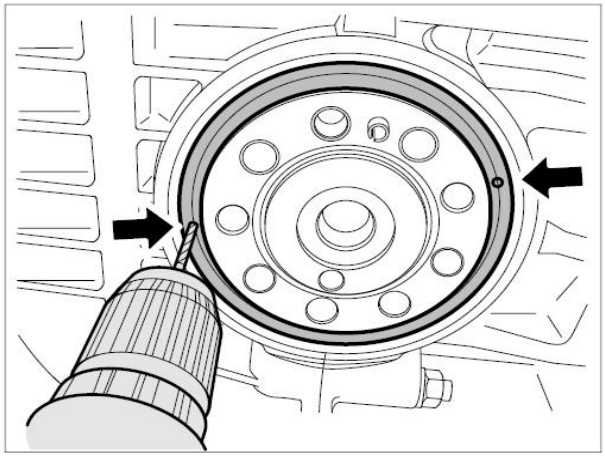
3.7.6.1. Sonderwerkzeug

Zum Ein- Ausbau des schwungradseitigen Kurbelwellendichtrings empfiehlt Porsche Motorsport die Verwendung des folgenden Sonderwerkzeuges:

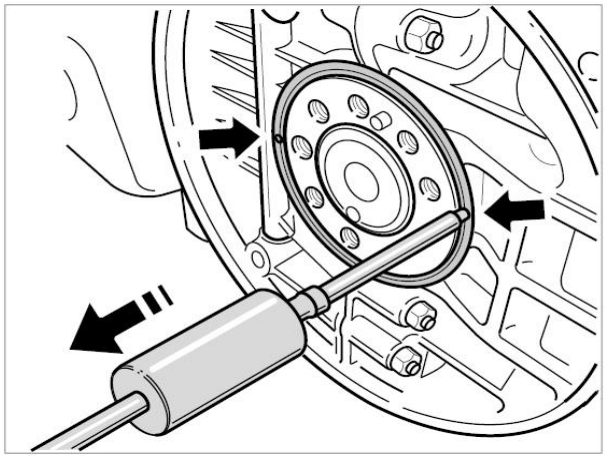
Druckstück:	000.721.912.60
Einziehvorrichtung Dichtring:	000.721.971.90

3.7.6.2. Ausbau

1. Am Metallring des Kurbelwellendichtringes mittig zwei Bohrungen setzen (Ø 2,5 mm), der Dichtring darf niemals herausgehebelt werden!



2. Gewindespitze eines handelsüblichen Schlagauszieher abwechselnd in die Bohrungen eindrehen und den Metallring gleichmäßig herausziehen



3. Nach dem Abziehen des Metallringes verbleibt der eigentliche Dichtring im Kurbelgehäuse. Dieser darf unter keinen Umständen herausgehebelt werden

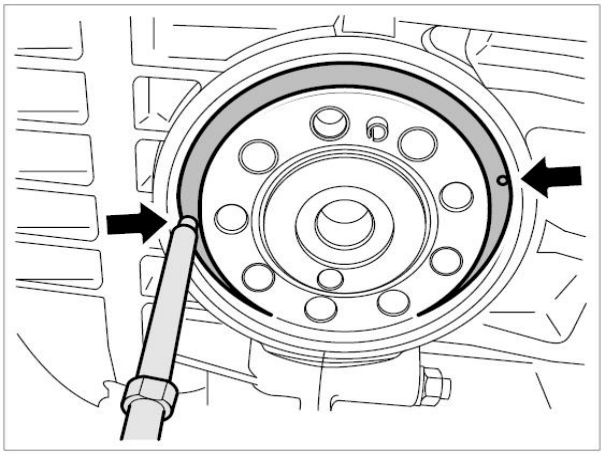
4. Bohrspäne sorgfältig entfernen

5. Mit einem 2,0 mm Bohrung nochmals zwei Bohrungen setzen (Pfeile) setzen, diese vorsichtig und soweit wie möglich in die Ecken (Metallkörper) des Dichtringes setzen

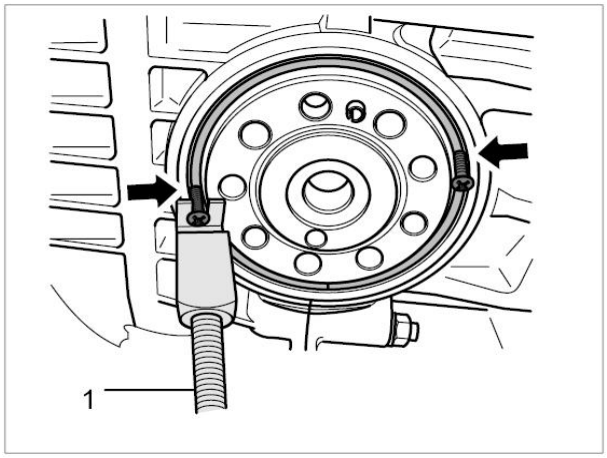
6. Hinter dem Kurbelwellendichtring befindet sich ein Stützring, welcher eine mögliche Schrägstellung des Dichtringes verhindern soll, daher können beim Bohren Aluminiumspäne anfallen, diese sind sorgfältig zu entfernen

7. Dichtring abziehen, hierzu gibt es zwei Vorgehensweisen

a.) Gewindespitze des Schlagausziehers abwechselnd in die Bohrungen eindrehen und den Dichtring gleichmäßig herausziehen



b.) Zwei Blechschrauben eindrehen und mit der Klauenhülse eines Gleithammerabziehersatzes den Dichtring gleichmäßig herausziehen



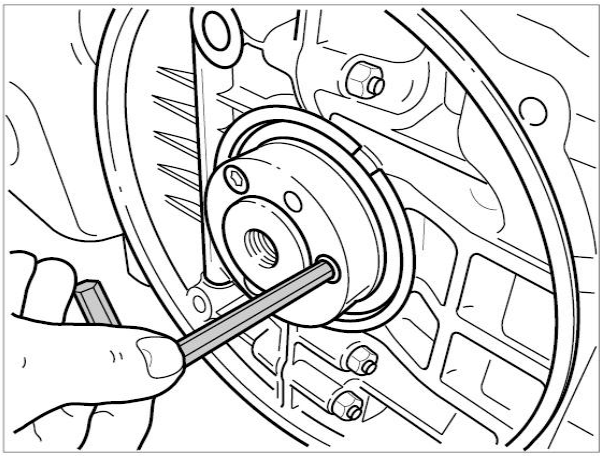
8. Späne und Ölreste an der Kurbelwellenbohrung sorgfältig entfernen

3.7.6.3. Einbau

Wenn vorhanden, kleinere Kanten oder Grate an der Fase des Kurbelwellenflansches vorsichtig mit einem Ölstein entfernen, anschließend den Kurbelwellenzapfen und die Kurbelgehäusebohrung sorgfältig reinigen (Waschbenzin oder Aceton mit sauberem, fusselfreiem Lappen verwenden).

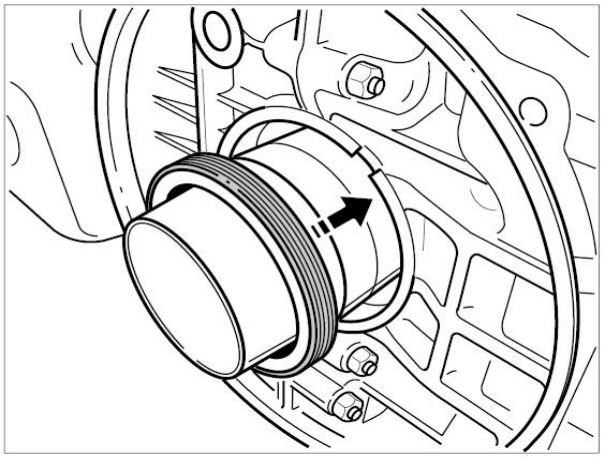
Die Dichtfläche des Kurbelwellenflansches darf unter keinen Umständen mit Schmirgel-, Polierleinwand oder Bürsten mit Metallborsten bearbeitet werden. Korrosion am Kurbelwellenflansch nur mit spezieller Metallpolierwatte entfernen. Kurbelwellenflansch danach sorgfältig mit Aceton oder Waschbenzin reinigen

1. Grundplatte der Einziehvorrichtung 000.721.971.90 mit den Innensechskantschrauben gleichmäßig und nur handfest am Kurbelwellenflansch befestigen

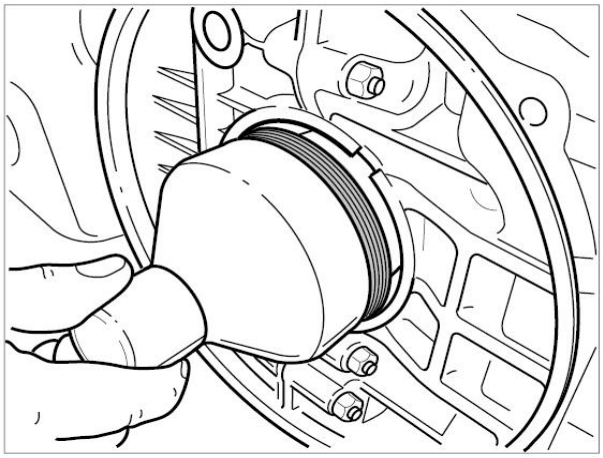


Den Kurbelwellendichtring nur trocken montieren
Mikrodichtlippe keinesfalls berühren
Der Stahlring muss bei Montage zum Betrachter zeigen

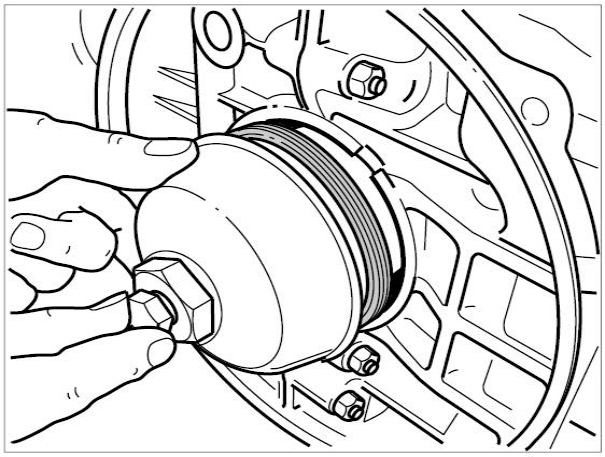
2. Magnetischen Kegel der Einziehvorrichtung an der Grundplatte aufsetzen, Kurbelwellendichtring am Kegel ansetzen und vorsichtig auf die Grundplatte schieben
3. Dichtring trocken montieren



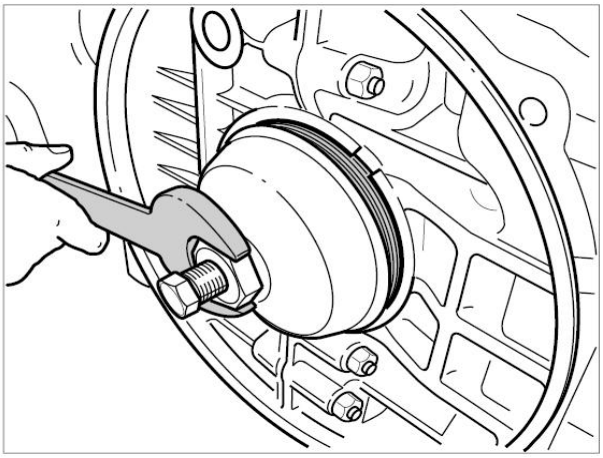
4. Magnetischen Kegel abnehmen und mit dem Druckstück 000.721.912.60 den Kurbelwellendichtring in eine planparallele Position schieben



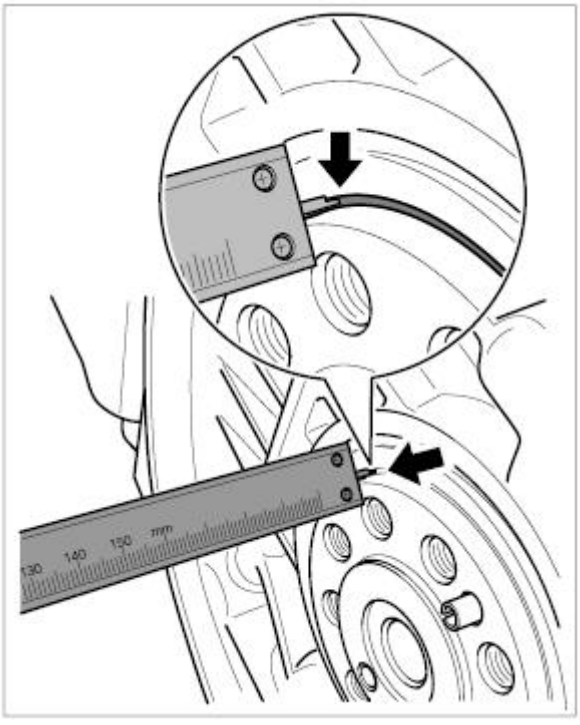
5. Die Montageglocke der Einziehvorrichtung 000.721.971.90 an der Grundplatte befestigen, hierzu die Sechskantschraube der Montageglocke handfest anziehen



6. Den Kurbelwellendichtring durch Drehen der Einziehmutter im Uhrzeigersinn auf den Kurbelwellenflansch ziehen, bis die Montageglocke an der Anlagefläche Kurbelgehäuse vollständig anliegt



7. Montagewerkzeug ein bis zwei Minuten in der Endstellung belassen, dadurch positioniert sich der Dichtring und die Dichtlippe
8. Die Einziehmutter lösen und die Sechskantschraube der Einzieh-vorrichtung herausdrehen, Vorrichtung abnehmen und Grundplatte abschrauben
9. Einbauposition des Dichtringringes prüfen, dazu mit einem Messschieber an vier Punkten vom Kurbelwellenflansch aus auf die ebene Fläche des Stahlringes (Pfeile) messen



Messtiefe beträgt etwa 5 mm

Maximal zulässige Schieflage liegt bei 0,5 mm

10. Wenn die Vergleichswerte die maximale Differenz überschreiten, Dichtring mit der Einziehvorrichtung nochmals nachdrücken

3.8. Anzugsdrehmomente Motor

Bauteil	**Abmessung Schraube**	**Anzugsdrehmoment** [Nm]
Kurbelwelle und Kurbelgehäuse		
Pleuel	M10 x 1,25	siehe 3.7.1
Ölpumpe	M8	23
Schraube / Mutter Kurbelgehäuse	M8	23
Riemenscheibe an Kurbelwelle	M14 x 1.5	170
Verschlussschraube Überdruck- und Sicherheitsventil	M18 x 1.5	40
Ölablassschraube Kurbelgehäuse	M20 x 1.5	50
Wasserablassschraube Zyl. 1-3	M10 x 1	10
Wasserablassschraube Zyl. 4-6	M10 x 1	10
Schwungrad	M10	siehe 3.7.3
Zylinderkopf		
Zylinderkopfschraube	M10	siehe 3.7.2
Nockenwellengehäuse		
Nockenwellengehäuse an Zylinderkopf	M8	Voranzug: 23 Endanzug: 28
Klopfsensor	M8	23
Zündkerzen	M12 x 1.25	20
Zündkerzen maximal fünfmal montieren		
Nockenwellenrad an Nockenwelle	M12 x 1.5	30 + 90°
Kettengehäuse an Kurbelgehäuse	M8	23
Ventildeckel an Nockenwellengehäuse	M6	9.7
Lagerdeckel Nockenwelle	M6	13
Nebenaggregate		
Riemenscheibe an Lichtmaschine		55
Lambdasensor	M18 x 1.5	50
Kupplung an Schwungrad	M8 x 45	33
Ölablassschraube Öltank	M20 x 1,5	60

3.9. Laufzeit Motor

Der Motor des 911 GT3 Cup Modelljahr 2011 ist auf eine Maximaldrehzahl von 8500 1/min ausgelegt, dabei beträgt das Revisionsintervall **50 Stunden**. Bei Überschreitung dieser Maximaldrehzahl ändert sich das Revisionsintervall wie folgt:

Drehzahl	Dauer	Revision
1.) < 8 500 1/min	-	nach 50 Stunden
2.) 9 000 - 9 500 1/min	Über 6 Sekunden	Umgehende Überprüfung auf dem Prüfstand
3.) > 9 500 1/min	Über 2 Sekunden	Umgehende Motorrevision
4.) > 10 000 1/min	Beim erstmaligen Überschreiten	Umgehende Motorrevision

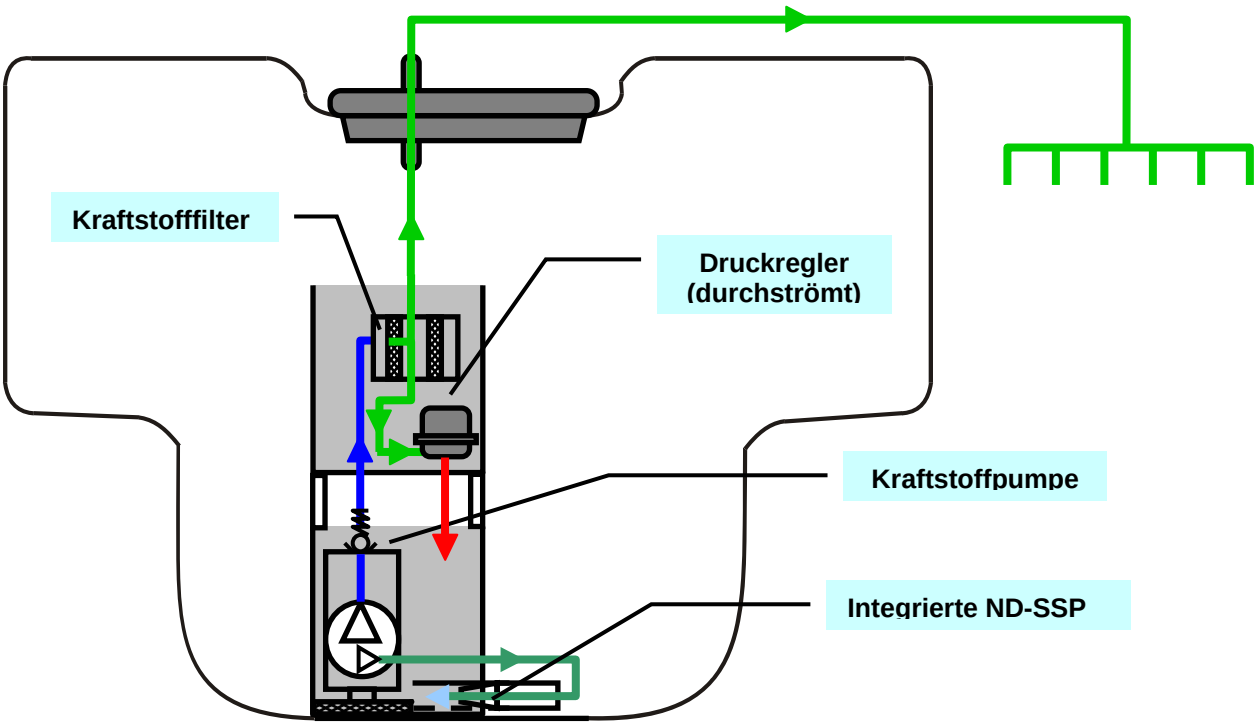
Der Teileumfang für die Revision bei Erfüllen der Kriterien 3.) und 4.) enthält mindestens folgende Teileumfänge:

- alle Pleuellager erneuern
- Pleuel bei Beschädigung erneuern
- alle Pleuelschrauben erneuern
- Hauptlager erneuern
- alle Kolben, Zylinder und Wasserkästen erneuern
- Dichtheitsprüfung Zylinderköpfe
- beide Steuerketten erneuern
- beide Kettenspanner erneuern
- alle Tassenstößel erneuern
- alle Ventilfedern erneuern

4. Tank- und Abgasanlage

4.1. Tankanlage

- 90 Liter Serientank (GT3 RS)
- Returnless Fuel System
- Kraftstoffördereinheit mit integriertem Filter und Druckregler im Tank
- Abtankkupplung im Motorraum



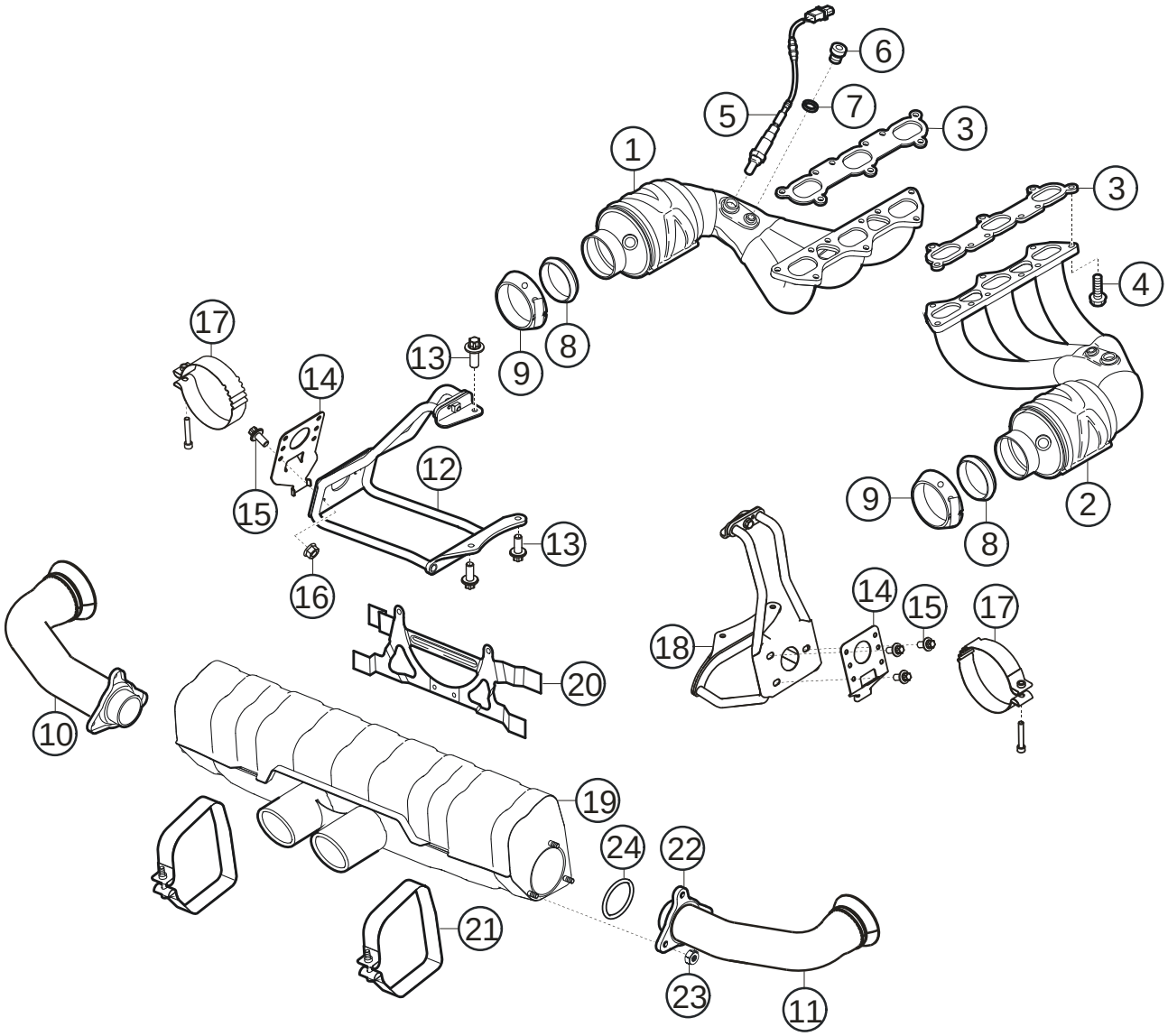
Beim 911 GT3 Cup 2011 wird ein Kraftstoffsystem ohne Rücklauf verbaut. Bauartbedingt kommt es im Betrieb zu Schwankungen im Fahrbetrieb. Der Mittelwert für den Kraftstoffdruck (Mittelwert über eine komplette Runde) sollte

4,6 - 0,3 bar

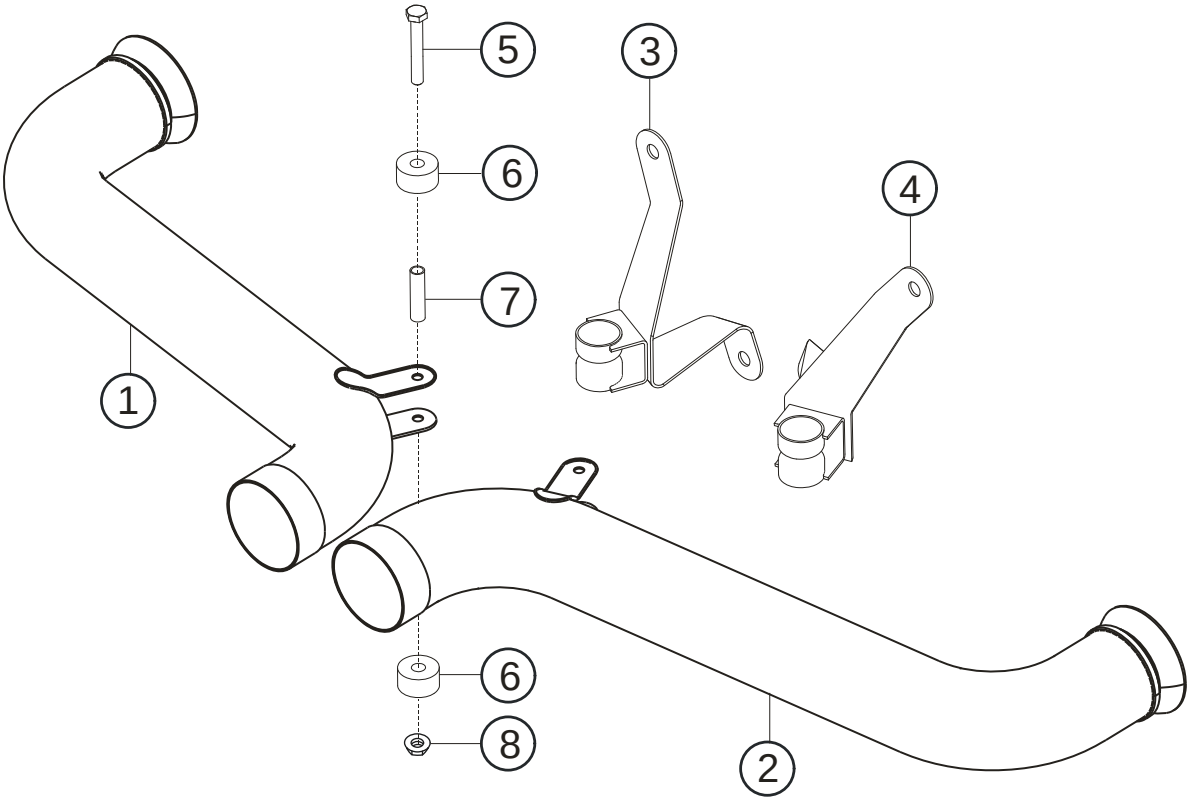
nicht unterschreiten

4.2. Abgasanlage

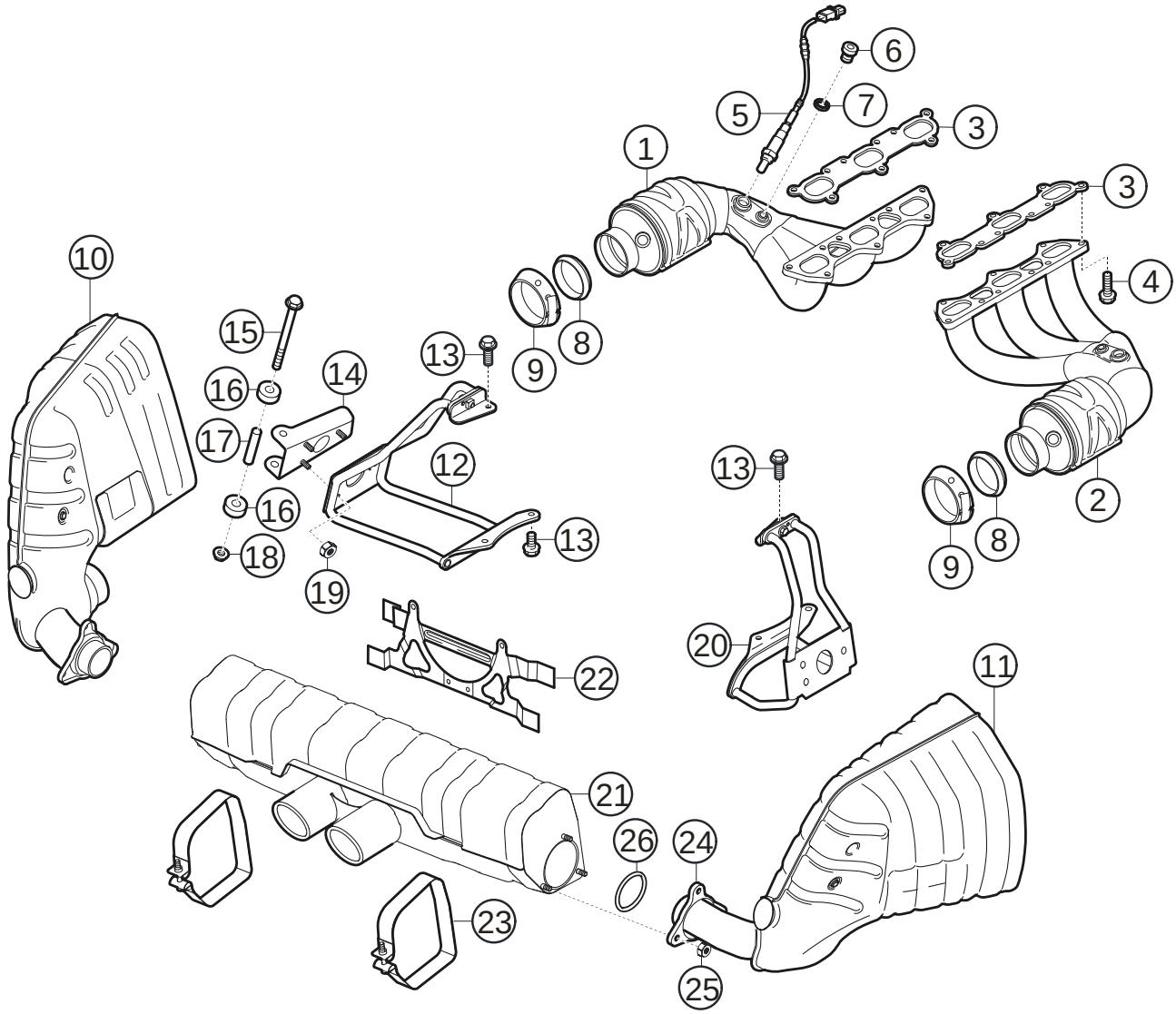
4.2.1. Standardausführung



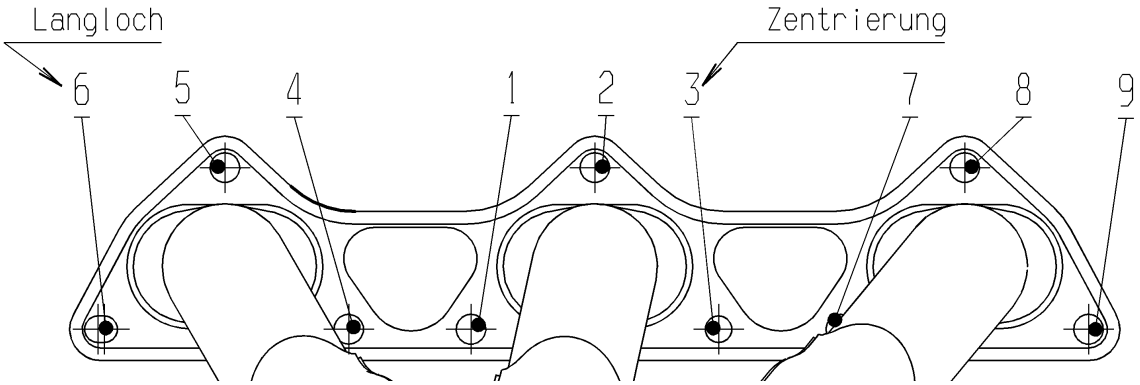
4.2.2. Supercup Ausführung



4.2.3. Geräuschoptimierte Ausführung



4.2.4. Anzugsdrehmomente Abgasanlage



Voranzug: **25 Nm** (nach Anziehreihenfolge gesamter Schraubenverband)

Endanzug: **33 Nm** (nach Anziehreihenfolge gesamter Schraubenverband)

4.2.5. Katalysator

100 Zellen

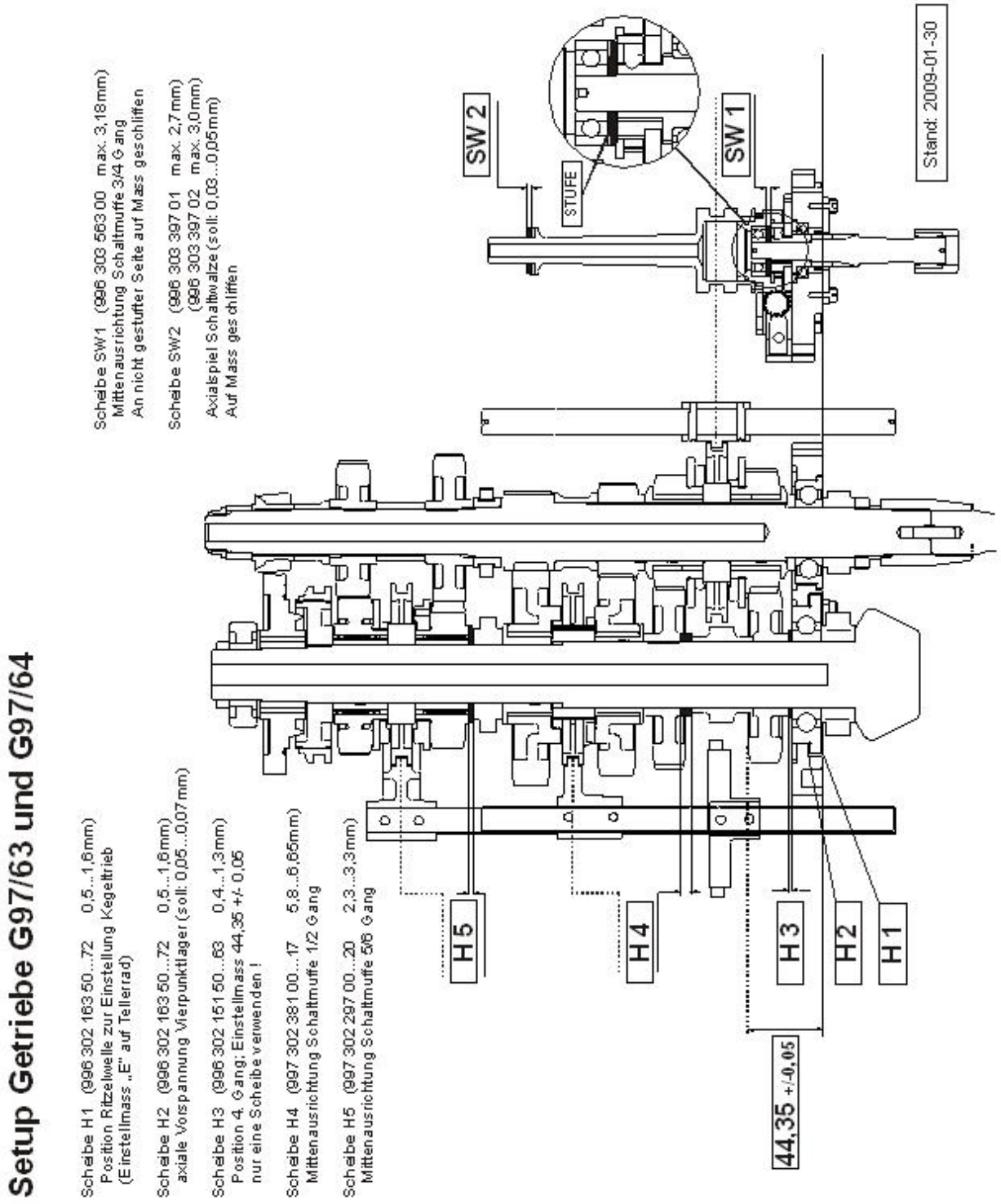
5. Getriebe

Das im 911 GT3 Cup verbaute sequenzielle Sechsganggetriebe ist mit einem Sperrdifferenzial, einem Ölfilter und zur Kühlung mit einem Öl/Wasser - Wärmetauscher ausgerüstet. Bei Beschädigung eines Rades muss der komplette Radsatz getauscht werden.

5.1. Technische Daten Getriebe

Getriebe Typ		G 97/63
Bauart		sequenziell
Anzahl Gänge		6
Übersetzung bei Auslieferung		
Kegel / Tellerrad	8/32	4,000
1. Gang	12/38	3,167
2. Gang	15/32	2,133
3. Gang	18/31	1,722
4. Gang	20/28	1,400
5. Gang	23/26	1,130
6. Gang	29/27	0,931
Schmierung		Ölpumpe am Getriebe Öl - Wasser - Wärmetauscher
Schmiermittel		Mobil 'Mobilube 1 SHC'
Ölfüllmenge bei Neuaufbau		3,6 l
Ölfüllmenge bei Radsatzwechsel		3,0 l
Sperrdifferenzial		
Sperrwert Zug		37 % (dynamisch)
Sperrwert Schub		52 % (dynamisch)

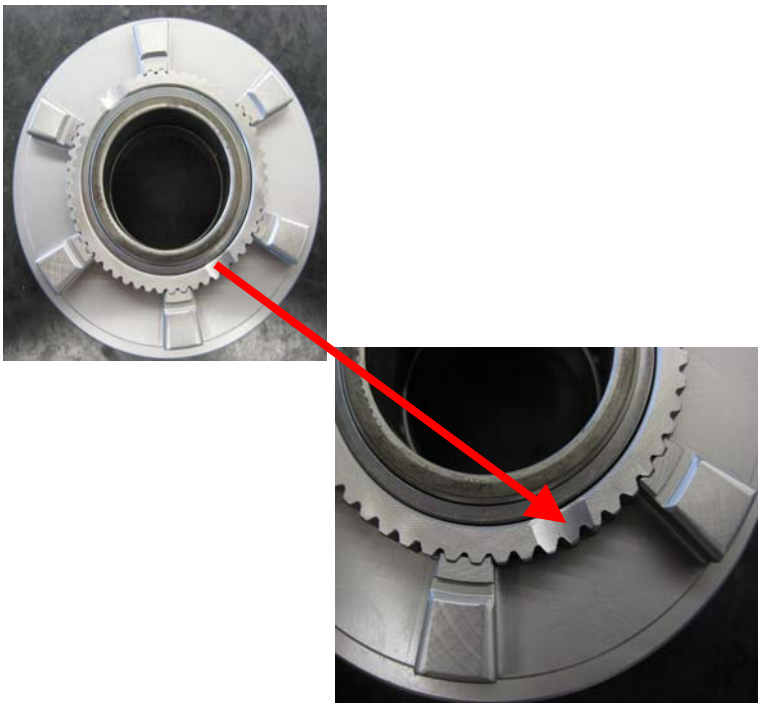
5.2. Getriebeaufbau


Setup Getriebe G97/63 und G97/64
Schaibe H1 (996 302 163 50...72 0,5...1,6mm)
Position Ritzelwelle zur Einstellung Kegeltrieb
(Einstellmass „E" auf Tellerrad)
Schaibe H2 (996 302 163 50...72 0,5...1,6mm)
axiale Vorspannung Vierpunktlager (soll: 0,05...0,07mm)
Schaibe H3 (996 302 151 50...63 0,4...1,3mm)
Position 4. Gang; Einstellmass 44,35 +/- 0,05
nur eine Scheibe verwenden !
Schaibe H4 (997 302 381 00...17 5,8...6,65mm)
Mittenausrichtung Schaltmuffe 1/2 Gang
Schaibe H5 (997 302 297 00...20 2,3...3,3mm)
Mittenausrichtung Schaltmuffe 5/6 Gang
Schaibe SW1 (996 303 563 00 max. 3,18mm)
Mittenausrichtung Schaltmuffe 3/4 Gang
An nicht gestufter Seite auf Mass geschliffen
Schaibe SW2 (996 303 397 01 max. 2,7mm)
(996 303 397 02 max. 3,0mm)
Axialspiel Schaltwalze (soll: 0,03...0,05mm)
Auf Mass geschliffen
SW 2
STUFE
SW 1
Stand: 2009-01-30
H 5
H 4
H 3
H 2
H 1
44,35 +/-0,05

5.3. Klauenträger

Die Klauenträger der Radsätze 3 - 6 sind einzeln als Ersatzteil erhältlich. Die Klauenträger der Radsätze 3 - 6 sind identisch. Mit Einsatz des 911 GT3 Cup 2011 werden geänderte Klauenträger im Vergleich zum Modelljahr 2009 verwendet. Die neuen Klauenträger weisen eine reduzierte Klauenhöhe auf, was zu einer optimierten Schaltbarkeit führt.

Bei der Montage der Klauenträger ist darauf zu achten, dass die Öltaschen nicht mit den Klauen fluchten (Bild zeigt korrekte Anordnung).



5.4. Schmiersystem Getriebe

Zur Getriebeölkühlung ist das Getriebe mit einem am Getriebe angebrachten Wärmetauscher ausgestattet.

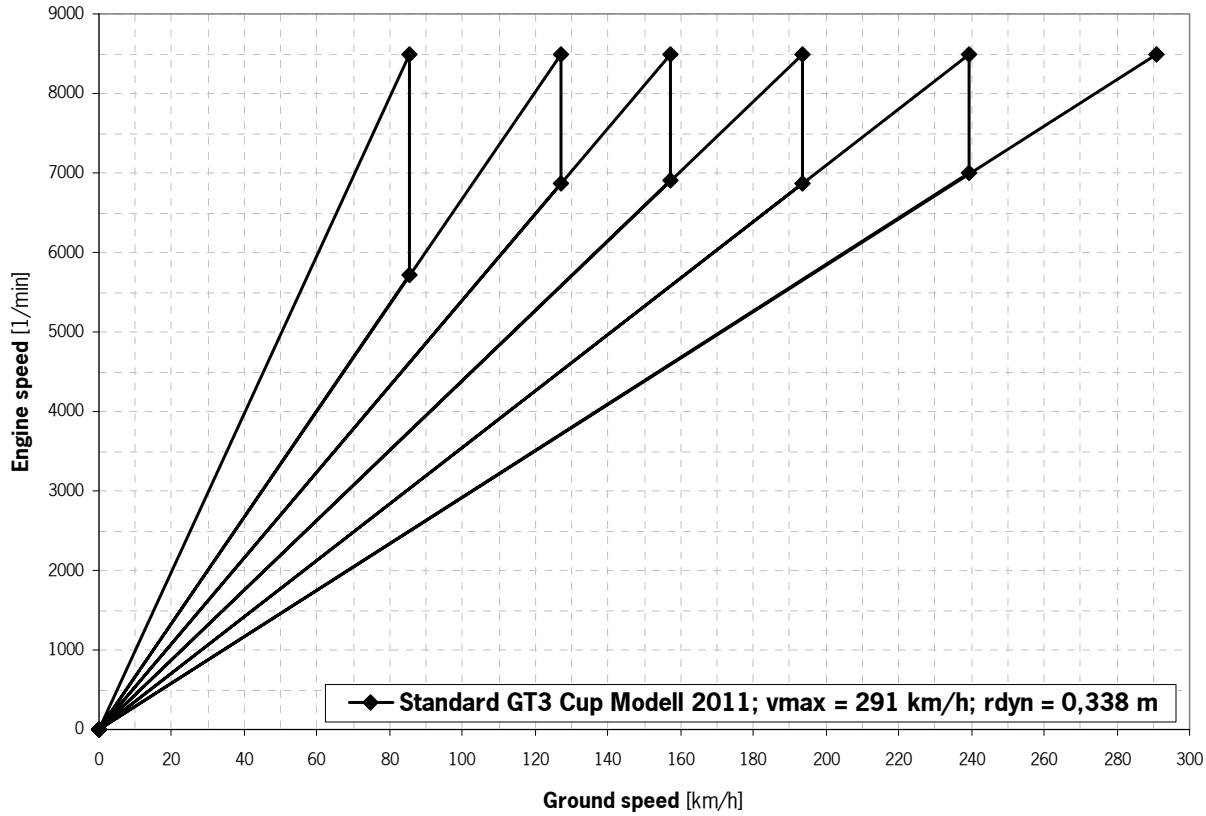
5.4.1. Getriebeöl

Mobil Mobilube 1 SHC

5.4.1.1. Füllmengen

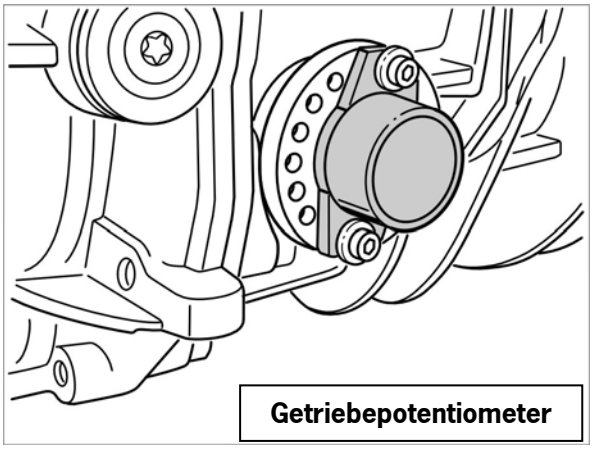
Bei Neuaufbau:	3,6 l
Bei Radsatzwechsel:	3,0 l

5.5. Getriebediagramm



5.6. Gangerkennung

Zur elektronischen Ermittlung des eingelegten Ganges befindet sich am Getriebe ein Potentiometer, an dem je nach eingelegtem Gang eine definierte Spannung abfällt. Die Erkennung des eingelegten Ganges ist für die Zugkraftunterbrechung beim Hochschalten notwendig.



Getriebepotentiometer

5.6.1. Kalibrierung Getriebepotentiometer

Der Sensor für die Ganganzeige muss nach Reparaturen oder Übersetzungswechsel kalibriert werden.

- Zündung einschalten und im MoTeC – Display auf „Warmup Modus“ **GEARSEN** wechseln
- Getriebe in **3. Gang** schalten. Dabei Räder drehen, um sicher zu stellen, dass auch tatsächlich der 3. Gang eingelegt ist
- Der Wert im Display muss **2,64 V** betragen, Display muss als Ganganzeige **3** anzeigen, hierzu entweder in Race oder Practice Modus wechseln (keine Ganganzeige im Warmup Modus)
- Zusätzlich sollten die Spannungen in den restlichen Gängen überprüft werden (siehe 10.7.1)

5.6.2. Adaption Getriebepotentiometer

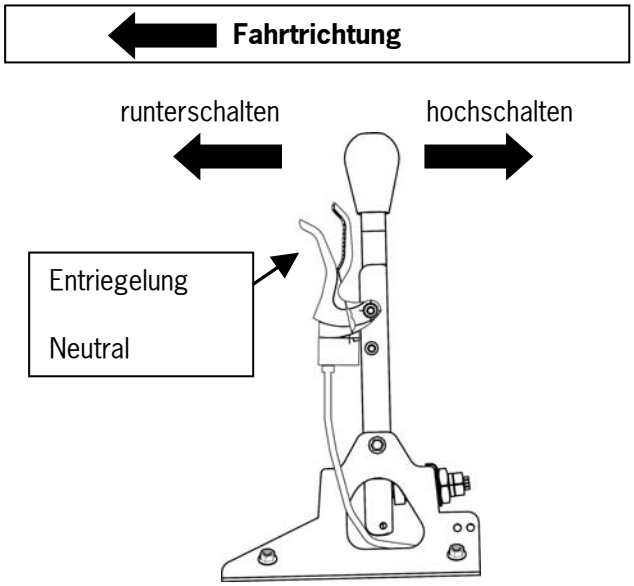
Die Gangerkennung des 911 GT3 Cup 2011 ist mit einer Adaption ausgestattet, welche ständig die Werte des Getriebepotentiometers mit dem kalibrierten Wert vergleicht und bei Bedarf korrigiert.

Diese Adaption funktioniert nur in bestimmten Grenzen, deshalb ist es erforderlich, dass die manuelle Kalibrierung im 3. Gang sorgfältig durchgeführt wird.

5.7. Schaltvorgang

Im Schalthebel befindet sich ein Schaltkraftsensor, der beim Hochschalten kurzzeitig die Zündung und somit die Zugkraft unterbricht. Dadurch werden Gangwechsel beim Hochschalten unter Volllast ermöglicht.

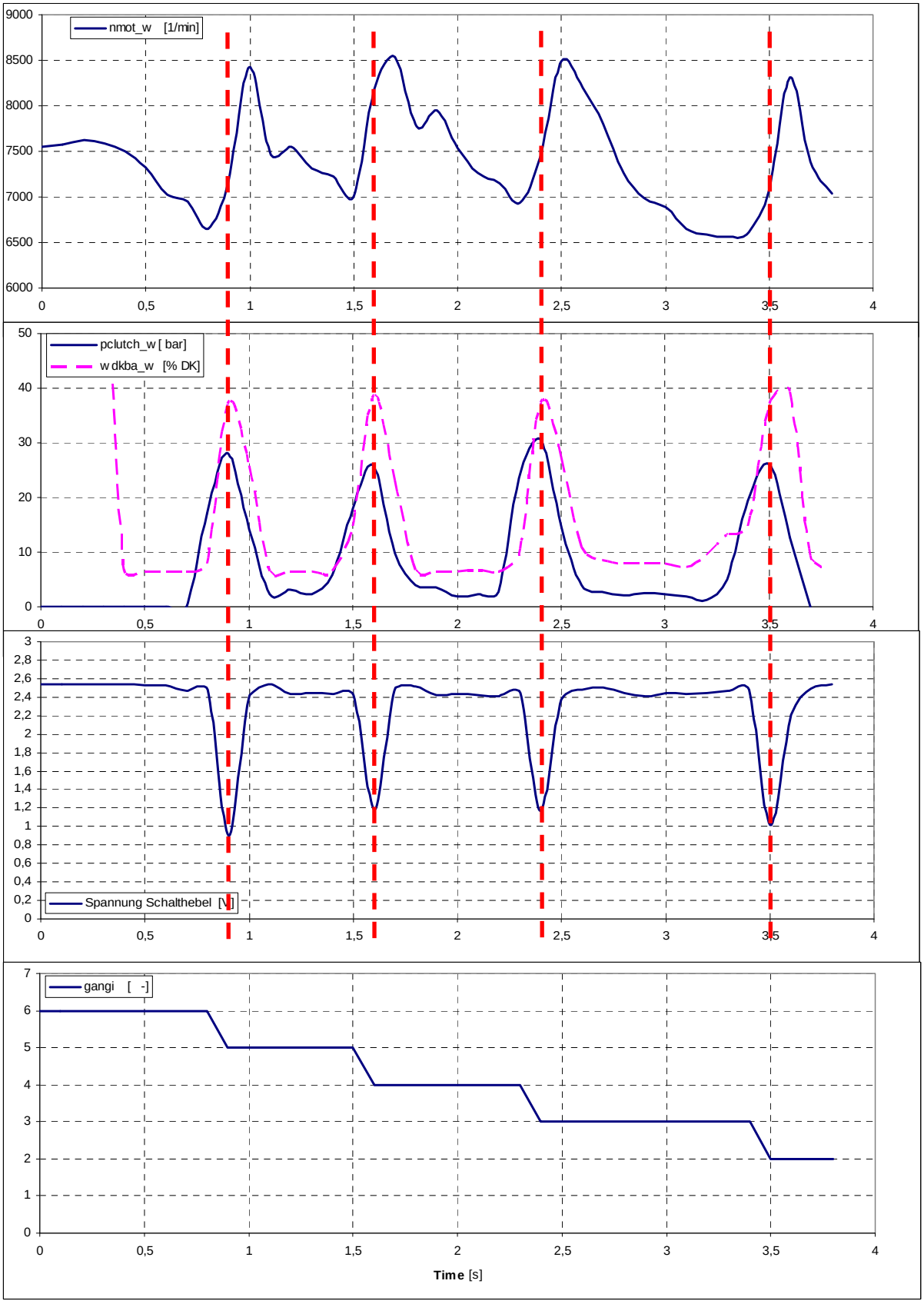
Es ist unbedingt erforderlich schnellstmöglich zu schalten. Zu langsames Schalten des Ganges kann zu erhöhtem Verschleiß oder zu Beschädigung der Dogs führen.



Um Schäden am Getriebe zu vermieden empfiehlt Porsche Motorsport die Einhaltung folgender Punkte:

- Gänge so schnell wie möglich wechseln
- Den Schalthebel nur beim Schalten berühren
- Runterschalten nur mit synchronisiertem Zwischengas (ca. 50° wdkba_w) und Kupplung

5.7.1. Beispiel Schaltvorgang



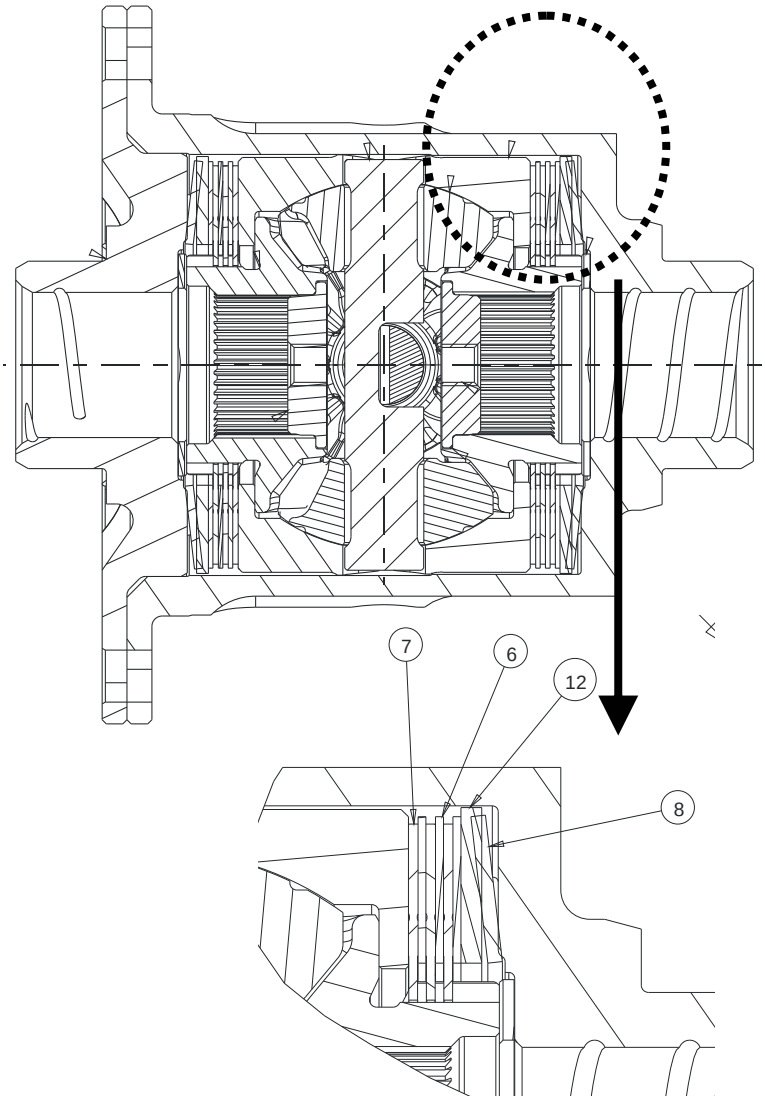
Oben stehende Grafik zeigt beispielhaft eine Schaltsequenz vom 6. Gang in den 2. Gang.

5.8. Differenzial

Das Sperrdifferenzial besitzt ein Sperrmoment von 37 % / 52 % (Zug / Schub) (Sperrwert dynamisch).

Die Überprüfung des Differenzials erfolgt durch eine Reibmoment-messung, mit der die Vorspannung und der Verschleiß des Lamellen-paketes geprüft wird.

5.8.1. Aufbau Differenzial



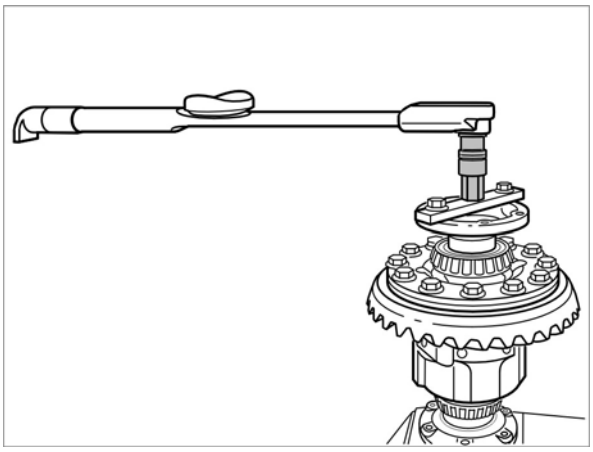
6 – Kupplungsscheibe	3 pro Seite
7 – Reibscheibe	3 pro Seite
8 – Tellerfeder	1 pro Seite
12 – Distanzscheibe	1 pro Seite

5.8.2. Grundsperrmoment Differenzial

Im Reparaturfall immer das komplette Lamellenpaket erneuern. Das Auswechseln einzelner Lamellen ist nicht zulässig.

Beim Zusammenbau alle Gleitflächen der Lamellen, Druckringe und Achsen leicht mit Getriebeöl einölen.

Zum Prüfen des Grundsperrmoments muss ein Flansch mit zwei Schrauben im Schraubstock fixiert werden. Zweiten Flansch mit Verbindungsstück (996.450.322.90) einsetzen und Differenzial mit einem Drehmomentschlüssel langsam drehen.



Es sollte ein Grundsperrmoment von

90 Nm - 135 Nm

erreicht werden.

Verschleißgrenze: **< 60 Nm**

5.9. Kupplung

Im 911 GT3 Cup ist eine 5½“- Dreischeiben- Sintermetallkupplung verbaut.

Die Kupplung ist speziell für den Einsatz im Motorsport ausgelegt. Zur Vermeidung von erhöhtem Verschleiß oder Überhitzung sollte das Fahrzeug nicht mit schleifender Kupplung gefahren werden (Rangieren, Be- und Entladen, etc.).

5.9.1. Montagehinweise Kupplung

- Bei Mehrscheibenkupplungen ist darauf zu achten, dass die Sternform der Sinterscheiben möglichst zueinander fluchten
- Die Verzahnung dünn mit Fett bestreichen und die Kupplungsscheiben auf der Antriebswelle hin- und herbewegen, bis die Nabe auf der Welle leichtgängig ist, überschüssiges Fett entfernen
- An die Kupplungsbeläge darf kein Fett gelangen

Als Montagehilfe biete Porsche Motorsport einen Zentrierdorn (ET Nr 996.450.335.90) an.

5.9.2. Kupplungsverschleiß

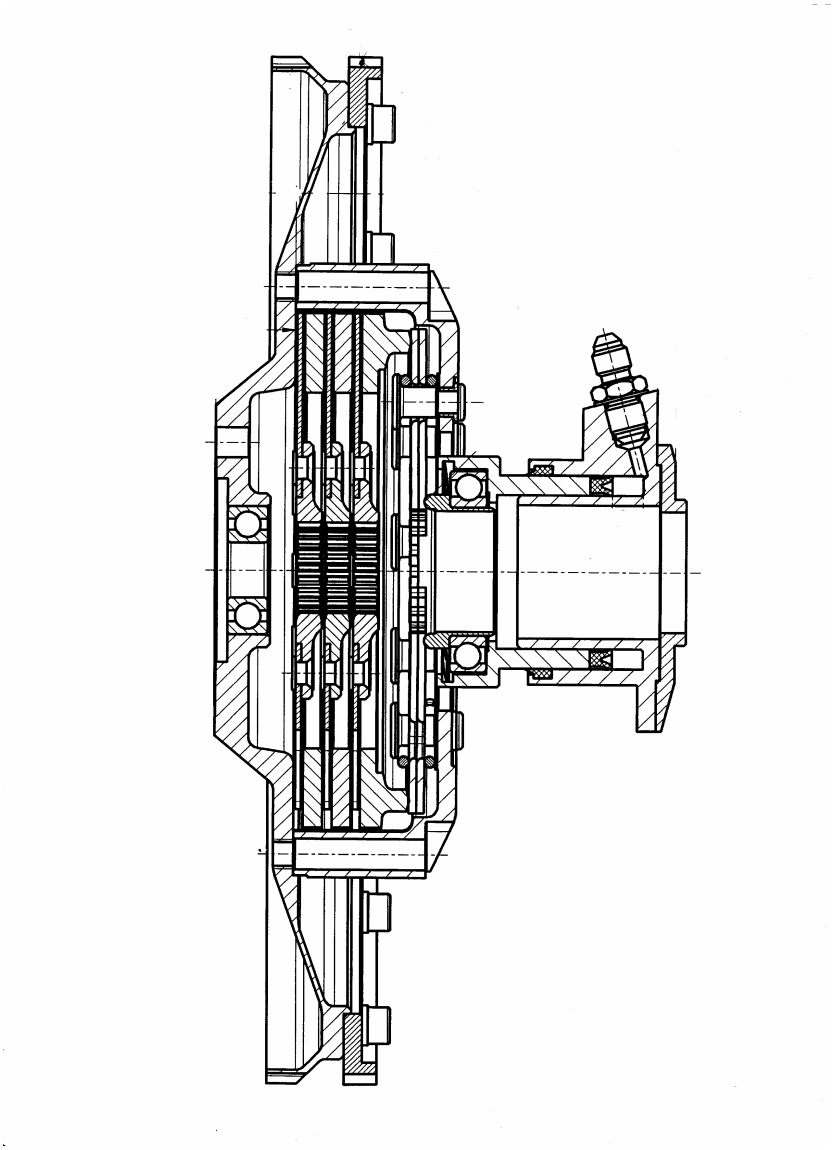
Neuzustand Sinterbelag	2,6 mm
Ersetzen bei	2,2 mm

Die Anpresskraft der Tellerfeder bleibt bis zu diesem Maß konstant, fällt dann ab.

5.9.3. Flüssigkeit Kupplungsbetätigung

Endless RF - 650 Racing Super Fluid ET Nr. 996.355.960.90

5.9.4. Kupplungsaufbau



5.9.5. Zentralausrücker

Bei der Handhabung der Zentralausrücker-Dichtung ist darauf zu achten, dass diese keinesfalls mit Getriebeöl in Verbindung kommt, anderenfalls kann es zu einem Aufquellen der Dichtung kommen, was im schlimmsten Fall zu Funktionsverlust führt.

Es ist ebenso darauf zu achten, dass beim Handhaben der Dichtung Hände und Arbeitsumfeld von Ölresten gereinigt werden (dies gilt auch für Motoröl und andere Öle).

Die Dichtung ist laut Hersteller nur mit Hydraulikflüssigkeiten der Spezifikationen DOT4 und DOT5 verträglich.

5.10. Arbeiten am Getriebe

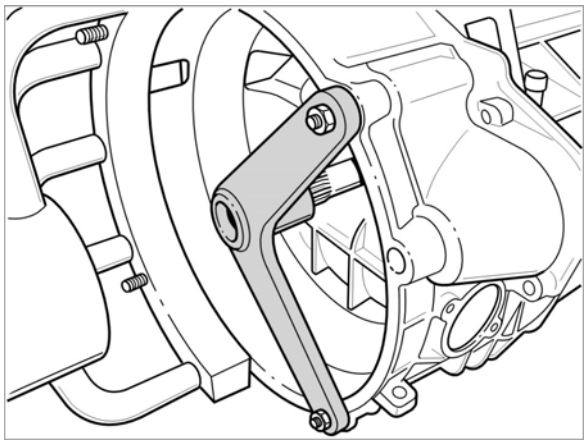
In diesem Abschnitt wird die Zerlegung, Montage und Wartung des Getriebes beschrieben. Dies gibt Ihnen die Möglichkeit, beschädigte oder verschlissene Teile zu erneuern. Bei größeren Schäden, die den Austausch von Gehäuseteilen erfordern, empfehlen wir dringend, dies bei Porsche Motorsport durchführen zu lassen. Zur einwandfreien Funktion des Getriebes sind aufwendige Vermessungs- und Einstellarbeiten notwendig, die im Rahmen dieser Anleitung nicht beschrieben werden können.

5.10.1. Sonderwerkzeug Getriebe

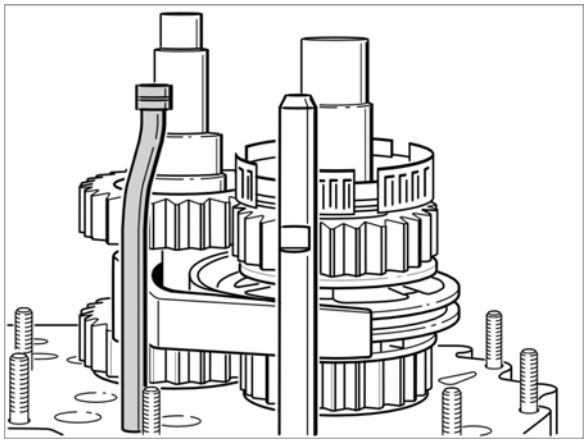
Anschlagplatte Kegel- Tellerrad	996.450.320.90
Winkel für Anschlagplatte	996.450.325.90
Winkel für Anschlagplatte	996.450.326.90
Platte Sperrmomentmessung	996.450.322.90
Einpressdorn	996.450.323.90
Einpressdorn	996.450.324.90
Distanzbolzen	996.450.329.90
Zentrierzapfen Kupplung	996.450.335.90
Distanzring	996.450.332.90
Haltewerkzeug Eingangswelle	000.721.928.20
Gegenhalter Schaltstange	996.450.315.9A
Schaltgriff	996.450.313.9A
Hilfswerkzeug Rückwärtsgang	996.450.311.9A
Hilfswerkzeug Rädergehäuse	996.450.310.9A
Haltewerkzeug Eingangswelle	000.721.925.30

5.10.2. Getriebe zerlegen

1. Eingangswelle mit Sonderwerkzeug 000.721.925.30 anhalten

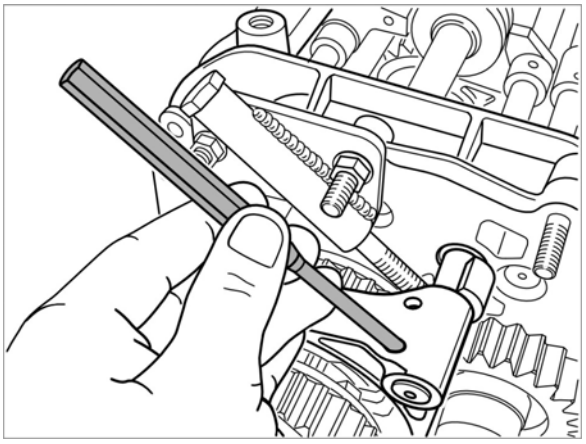


2. Muttern des Getriebedeckels entfernen und Deckel abnehmen, Halteschraube des Ölrohres entfernen und Ölrohr herausnehmen, 1. Gang einlegen.

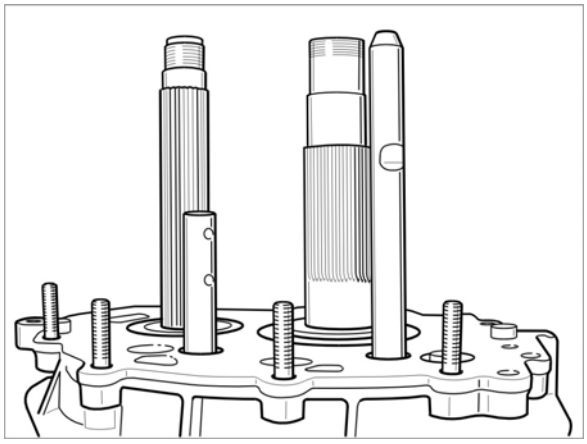


3. Spannstift der Schaltgabel 5 / 6 mit geeignetem Dorn ausdrücken.

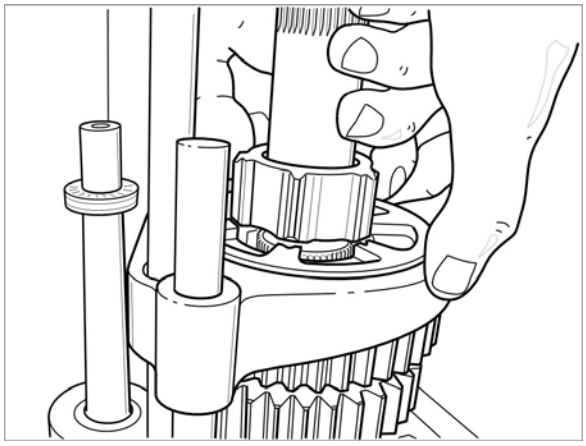
Beim Ausdrücken der Spannstifte ist Schaltstange mit Sonderwerkzeug 996.450.315.9A unbedingt gegenzuhalten



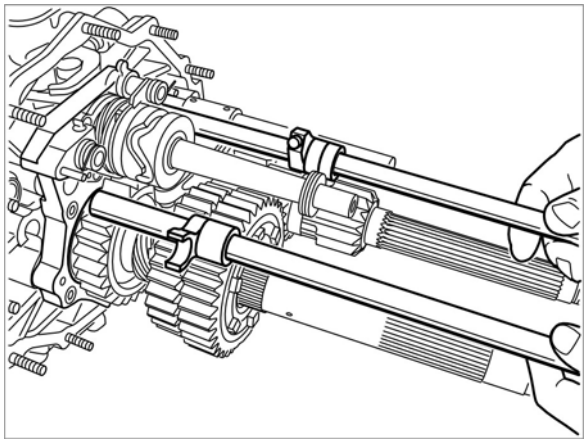
4. Bundmuttern der Eingangs- und Kegelradwelle entfernen, Rückwärtsgangräder und Rollenlager ausbauen, Radsätze 5. und 6. Gang etc. ausbauen



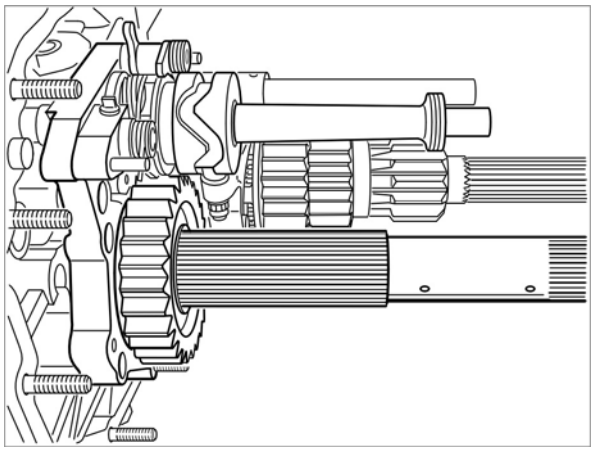
5. Muttern des Rädergehäuses entfernen und Gehäuse abnehmen, Zylinderrollenlager abnehmen, Losrad 1. Gang ausbauen, Führungsmuffe Schaltmuffe ½ herausnehmen, Schaltstange inkl. Schaltgabel ½ ausbauen



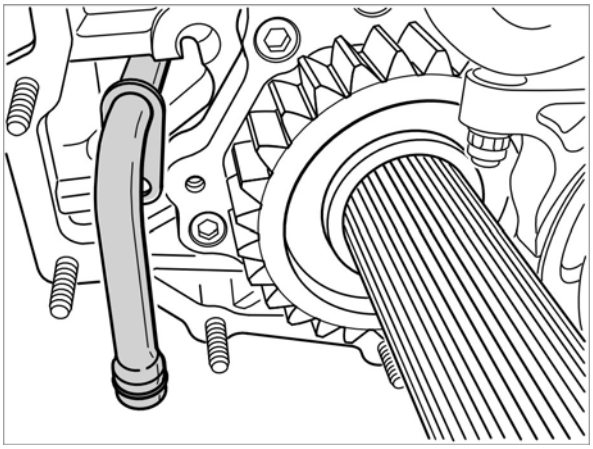
6. Schaltstange 5/6 und Rückwärtsgang ausbauen



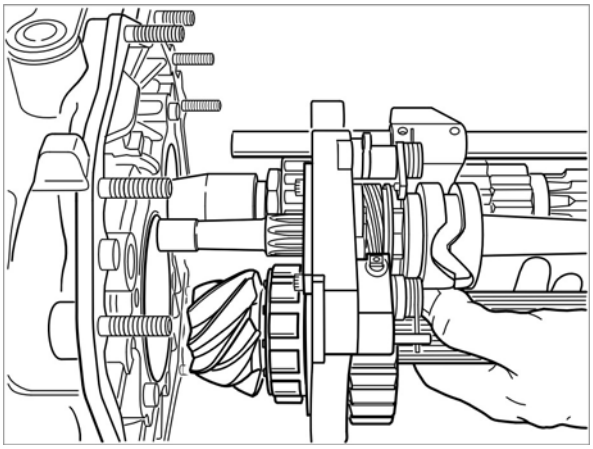
7. Sämtliche Radsätze, Naben etc. von der Kegelradwelle entfernen



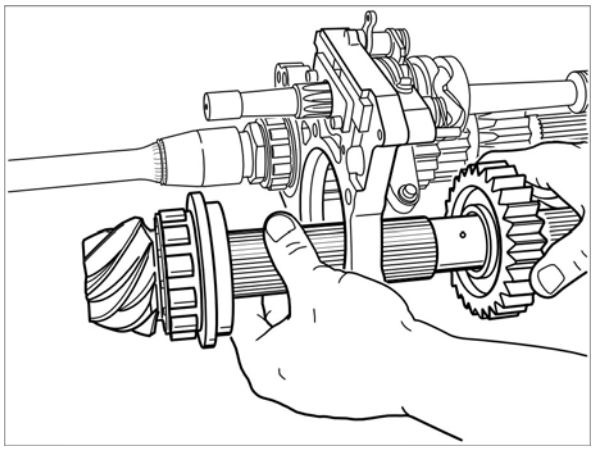
8. Ölsaugrohr lösen und wegdrehen



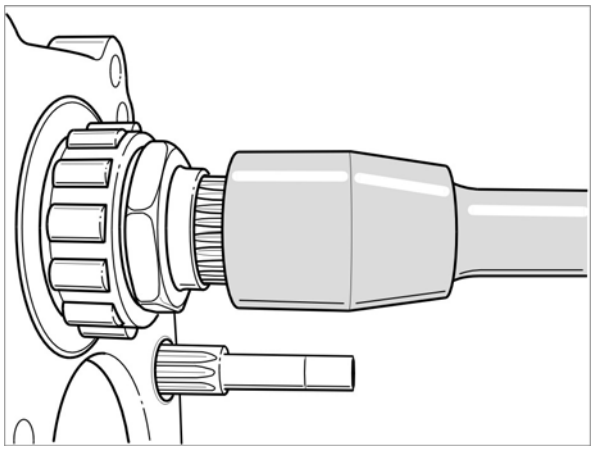
9. Spannplatte lösen (7 x Inbusschraube M8) und komplett entfernen



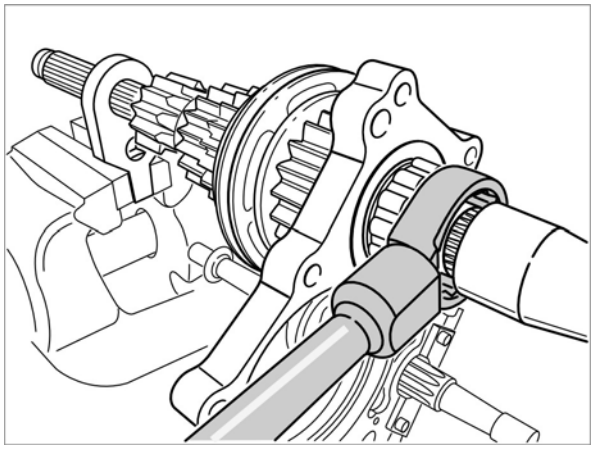
10. Kegelradwelle aus Spannplatte herausziehen, bei ausgebauter Spannplatte Schaltstange mit Schaltgabel 3/4 Gang entfernen



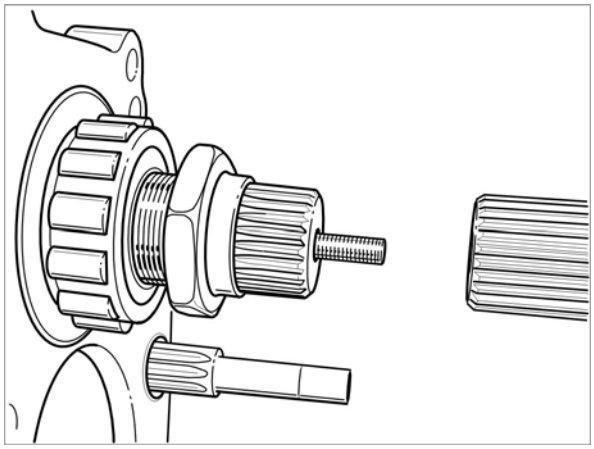
11. Sicherungsring und Schiebestück der Eingangswelle entfernen



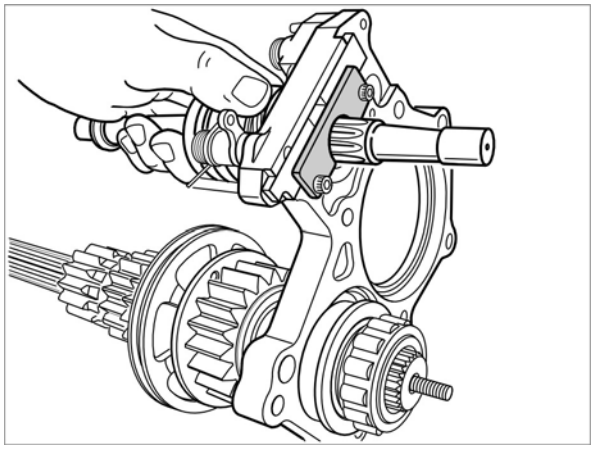
12. Eingangswelle mit Sonderwerkzeug 000.721.928.20 gegenhalten und Bundmutter (SW 41) lösen



13. Eingangswelle trennen

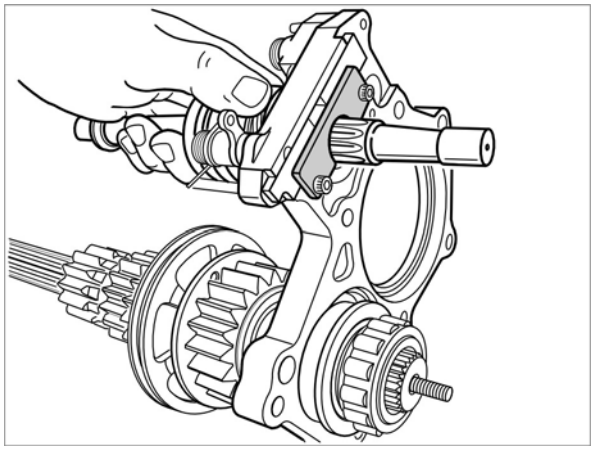


14. Eingangswelle aus Spannplatte herausziehen

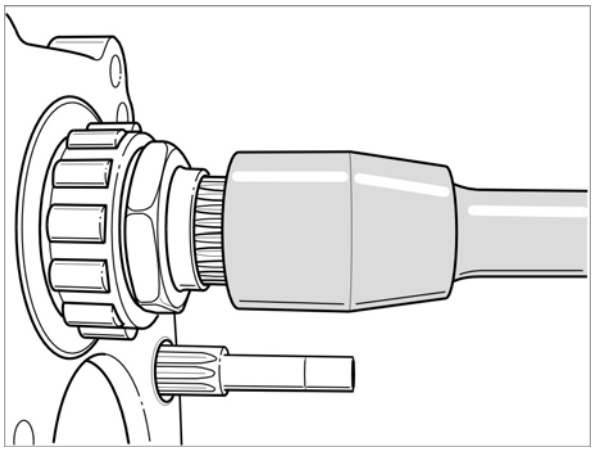


5.10.3. Getriebe komplettieren

1. Festrad 2. und Losräder 3. / 4. Gang, Lager, etc. auf Eingangswelle vormontieren und komplette Welle durch Spannplatte einstecken, dabei Eingangswelle mit Sonderwerkzeug gegenhalten
2. Bundmutter der Eingangswelle mit Anzugsdrehmoment 220 Nm festziehen



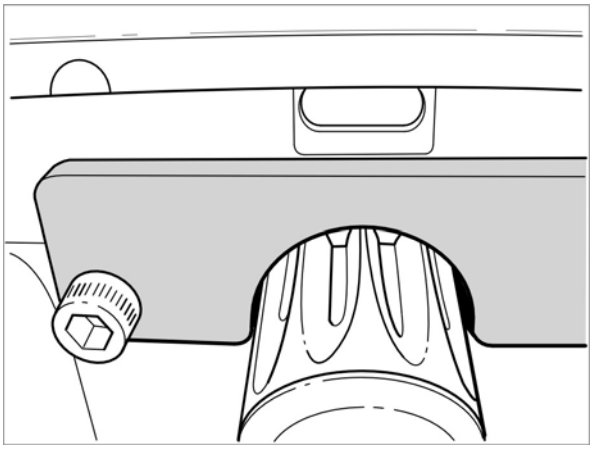
3. Geteilte Eingangswelle verschrauben, Schiebestück und Sicherungsring montieren



4. Schaltstange mit Schaltgabel 3./ 4. Gang einstecken und Schlepphebel in Kulisse der Schaltwalze einführen, Kegelradwelle in Spannplatte einführen
5. Festrad 4. Gang auf Kegelradwelle montieren

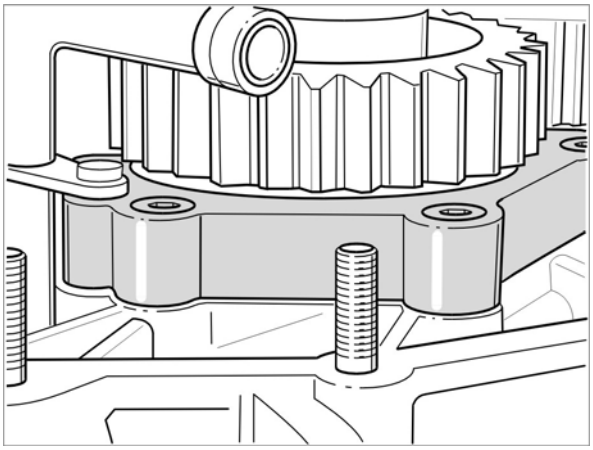
Das Festrad 3. / 4. Gang ist nicht symmetrisch und muss mit der überstehenden Planfläche zur Spannplatte montiert werden

6. Vor Einbau der Spannplatte Schaltwalzenantrieb in Position bringen

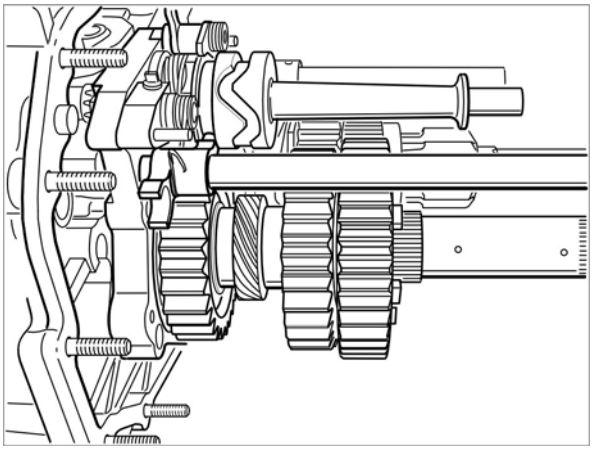


7. Spannplatte komplett auf Differenzialgehäuse montieren und befestigen (7 x Inbusschrauben M8), Schrauben mit Loctite 243 einsetzen

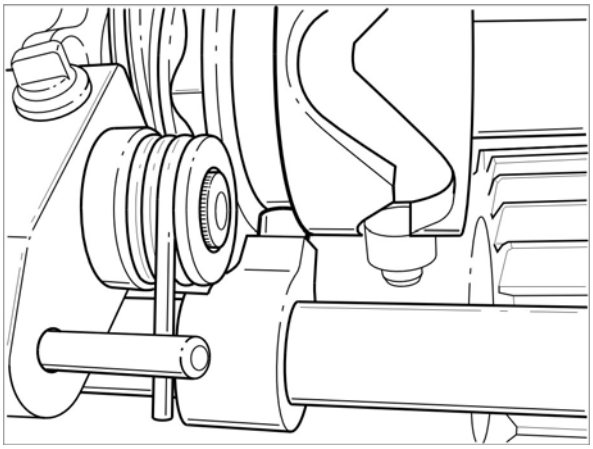
Zur Montage der Spannplatte muss das Getriebe senkrecht stehen



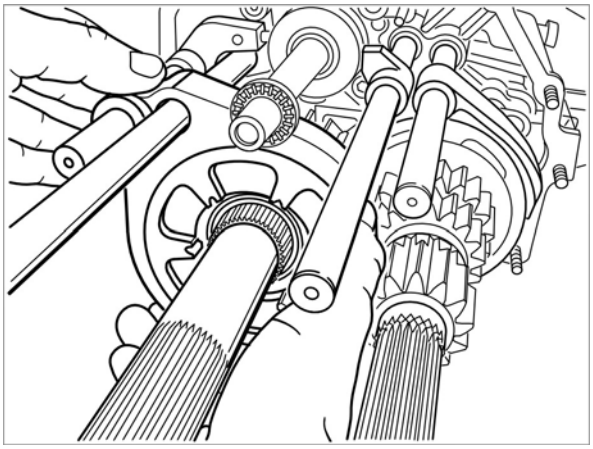
8. Schaltwalze in Position 1. Gang bringen, Ölpumpenantrieb, Distanzhülse, Gangräder 3. Gang, Lagerbuchse, Nadellager und Gangrad 2. Gang auf Wellen aufstecken



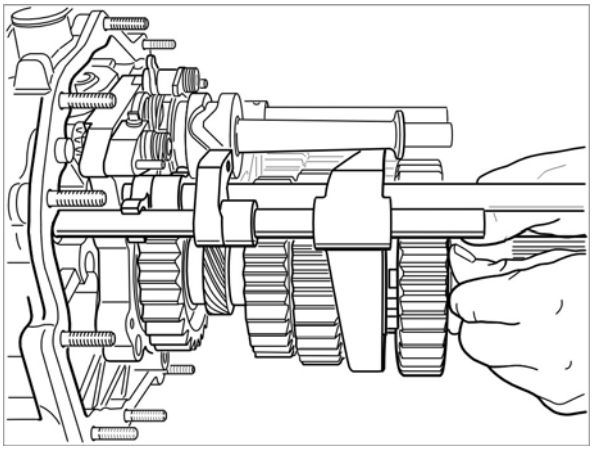
9. Schaltstange Rückwärtsgang einbauen



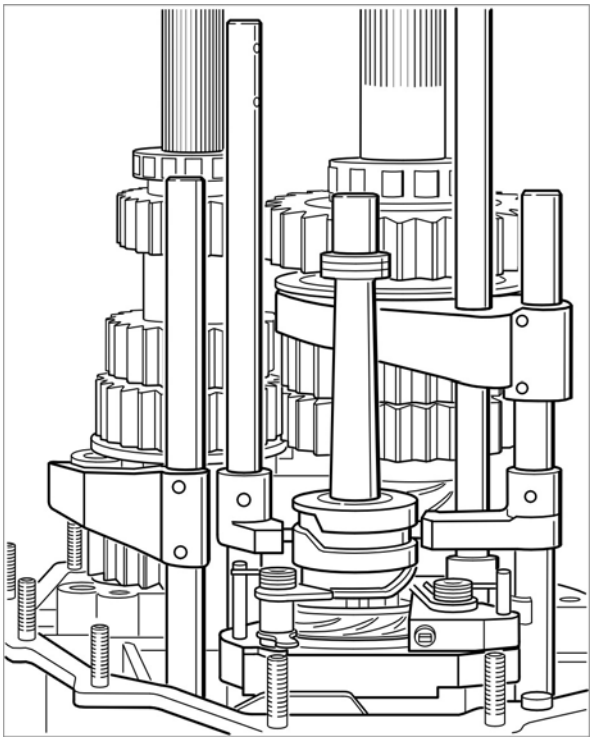
10. Schaltring, Schaltgabel und Schaltstange 1. / 2. Gang aufschieben



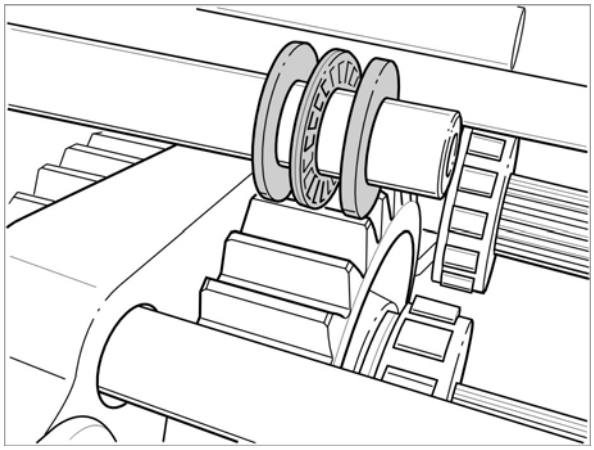
11. Führungsmuffe und Schaltring 1. Gang aufstecken, Losrad 1. Gang aufschieben



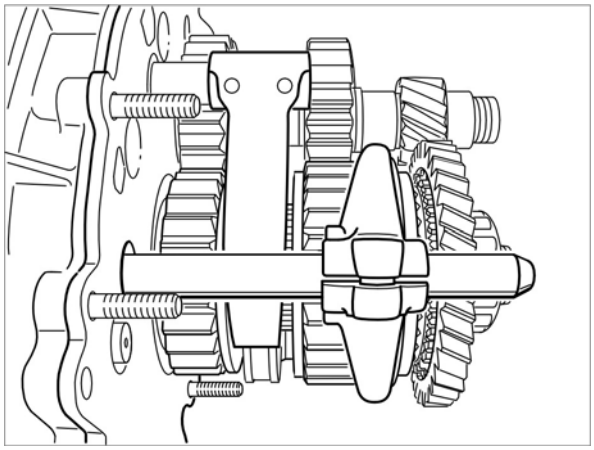
12. Schaltstange mit Schlepphebel 5. / 6. Gang montieren, Rollenlager aufstecken



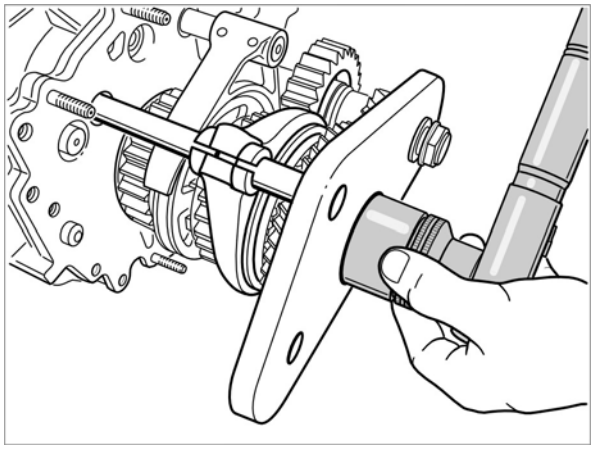
13. Axialnadellager und Ausgleichscheibe auf Schaltwalze aufstecken



14. Gehäuse montieren
15. Festrad 6. Gang, Losrad 6. Gang, Führungsmuffe, Schaltring, Schaltgabel und Losrad 5. Gang auf Kegelradwelle aufschieben
16. Distanzring und Festrad 5. Gang auf Eingangswelle aufstecken
17. Radsatz Rückwärtsgang einschließlich Schaltgabel komplett einbauen

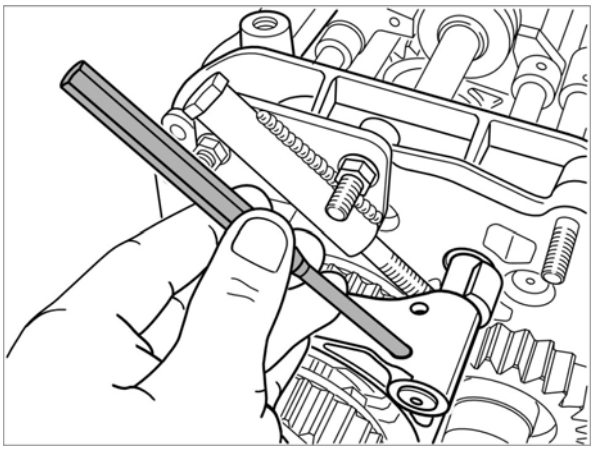


18. Bundmutter Eingangswelle anziehen. Anzugsmoment 220 Nm
19. Bundmutter Kegelradwelle anziehen. Anzugsmoment 330 Nm



20. Schaltgabel 5. / 6. Gang verstiften

Zum Eindrücken der Spannstifte Schaltstange mit Sonderwerkzeug 996.450.315.9A gegenhalten

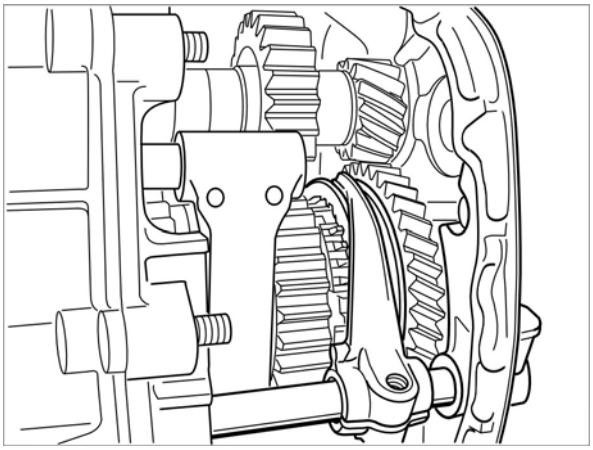


21. Sonderwerkzeug „Rückwärtsgang“ 996.450.311.9A montieren
22. Rückwärtsgang durch Drehen der Schaltwalze einlegen, Schaltgabel und Schaltring verschieben, bis Rückwärtsgang komplett eingelegt ist

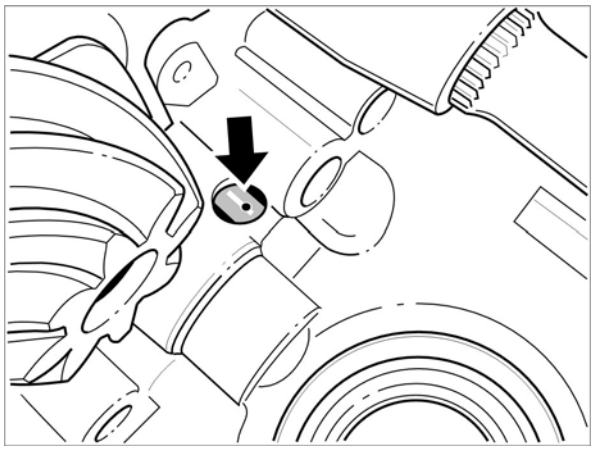
Zwischen Schaltgabel und Schaltring muss auf beiden Seiten Spiel vorhanden sein

23. Klemmschraube in dieser Position anziehen

Die Klemmschraube der Schaltgabel darf nur mit aufgestecktem Sonderwerkzeug angezogen werden



24. Sonderwerkzeug entfernen, Ölrohr gewaltfrei in Gehäuse einführen und mit Schraube befestigen

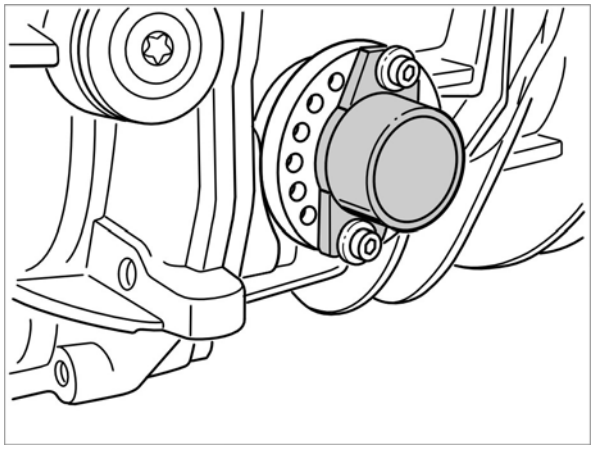


Nicht korrekte Montage des Ölrohres kann zu Berührung mit den Schaltgabeln führen

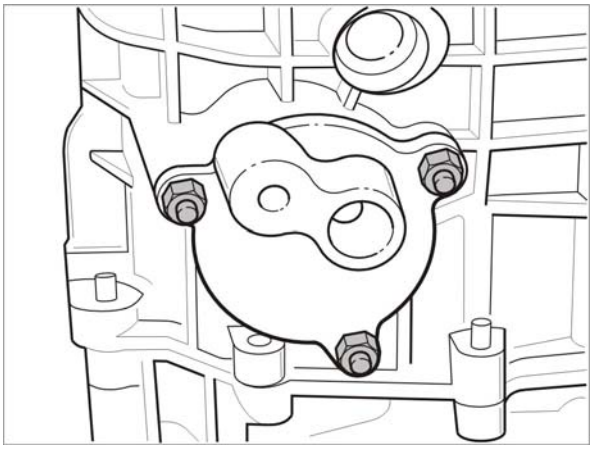
Bei korrekt montiertem Ölrohr ist dieses mittig liegend durch die Bohrung im Differenzialgehäuse sichtbar. Diese Sichtprüfung ist nur bei ausgebautem Differenzial möglich

25. Trennflächen (Gehäuse und Deckel) mit Dichtmittel bestreichen und Getriebedeckel aufsetzen
26. Antriebswelle und Gangerkennungs-Poti montieren, wie beim Ausbau markiert

Nach Einbau des Getriebes ins Fahrzeug muss der Poti unbedingt eingestellt werden (siehe Einstellung Poti)



27. Ölpumpe montieren



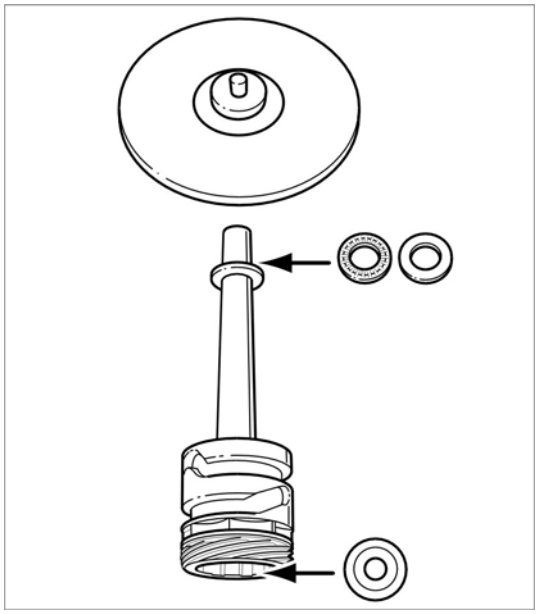
5.10.4. Austausch Schaltwalze

1. Zum Ausbau Sperrklinke „Neutralverriegelung“ und Zentrierklinke „Schaltwalze“ herausdrehen und blockieren, Schaltwalze nach oben abheben

Auf Sperrklinken, Federn, etc. achten

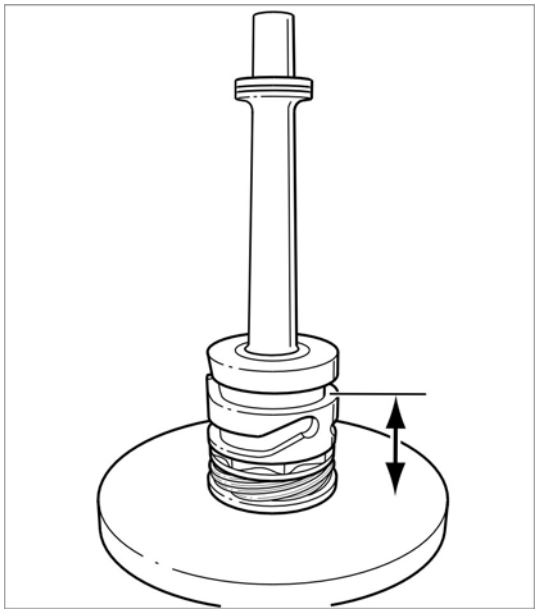
Beim Austausch der Schaltwalze muss die Lage der Schaltkulisse exakt beibehalten werden

2. Alte Schaltwalze mit Distanzscheibe auf geeignete Vorrichtung aufsetzen, Walze muss dabei auf der Distanzscheibe des Lagers aufsitzen



3. Maß der alten Walze zwischen Kulisse 3. / 4. Gang und Vorrichtung ermitteln

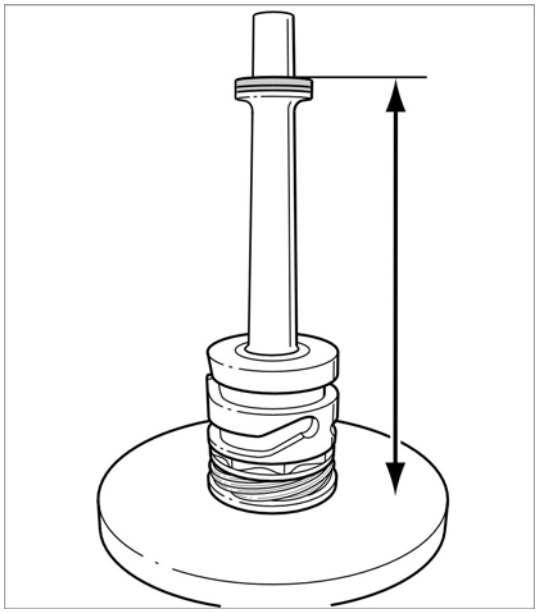
4. Neue Schaltwalze aufsetzen und Maß wie oben ermitteln, benötigte Distanzscheibe berechnen, in neue Schaltwalze einlegen und Maß überprüfen



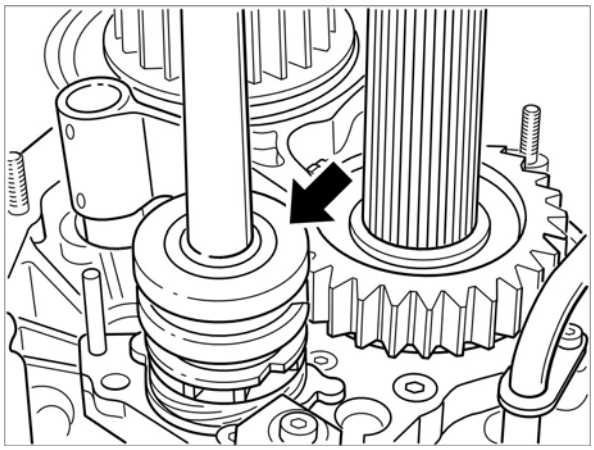
5. Maß zwischen Auflage Axiallager einschließlich Distanzscheibe der alten Schaltwalze zur Vorrichtung messen

6. Neue Schaltwalze aufsetzen und Maß wie oben ermitteln

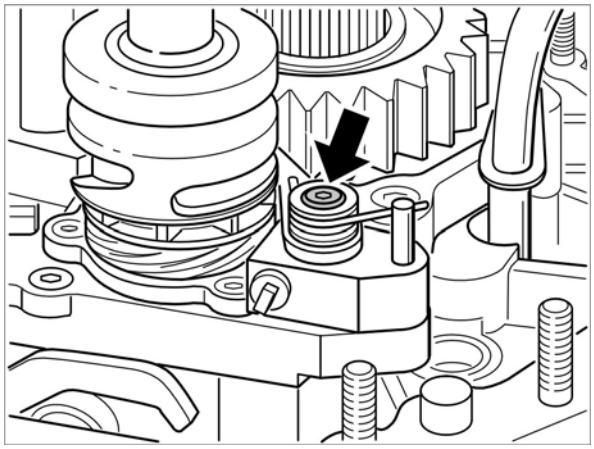
7. Benötigte Distanzscheibe errechnen, in neue Schaltwalze einlegen und Maß überprüfen



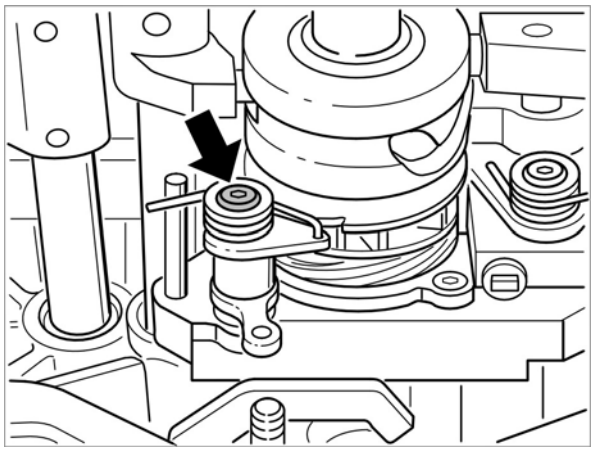
8. Schaltwalze bis auf Sperrklinken aufsetzen, Klinken zusammendrücken, bis Schaltwalze in Position gleitet



9. Zentrierklinke Schaltwalze austauschen, hierbei muss die Schraube mit Loctite 243 gesichert werden



10. Sperrklinke Neutralverriegelung austauschen, hierbei muss die Schraube mit Loctite 243 gesichert werden



5.10.5. Einstellung Vorspannung 4-Punkt Lager

1. Zuvor ausgebaute Scheibe H1 (falls nicht beschädigt) ins Getriebegehäuse einlegen
2. Triebwelle inkl. 4-Punkt Lager ohne Scheibe H2 ins Getriebegehäuse positionieren
3. Vormontierte Spannplatte (Schaltwalze mit SW1, Antriebswelle) auf Getriebegehäuse positionieren und festschrauben
4. Axiales Spiel 4-Punkt Lager ermitteln

Das 4-Pkt Lager benötigt eine axiale Vorspannung von 0,01 - 0,07 mm (mittleren Wert 0,04 mm anstreben)

Somit ergibt sich für die Einstellscheibe H2:

Dicke H2 = ax. Spiel 4-Pkt Lager + 0,04 mm

Beispiel: Gemessenes Spiel: 1,06 mm
H2 = 1,06 mm + 0,04 mm = 1,10mm

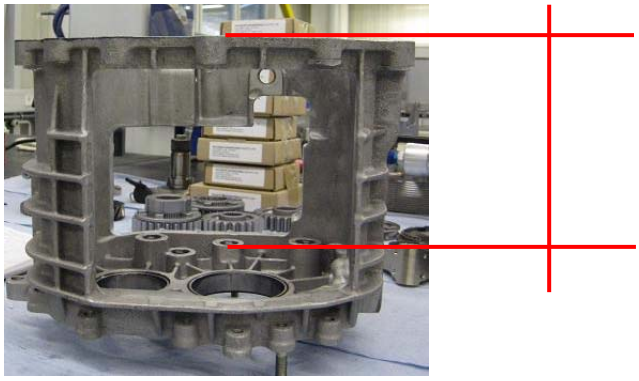
5.10.6. Einstellmaß 4. Gang

Scheibe H3 auf 4-Pkt Lager positionieren

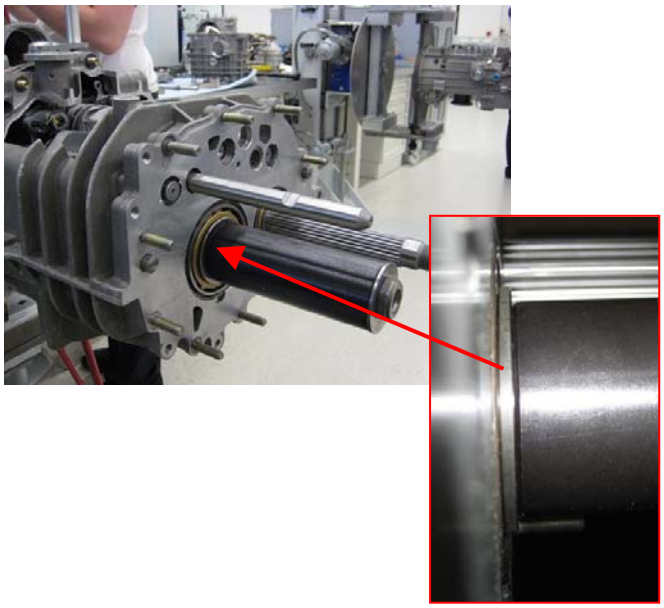
Nur eine Scheibe verwenden! Es dürfen nicht 2 Scheiben verwendet werden um auf das Maß 44,35 mm (siehe Getriebeschema) zu kommen!

5.10.7. Einstellung Kegel - Tellerrad

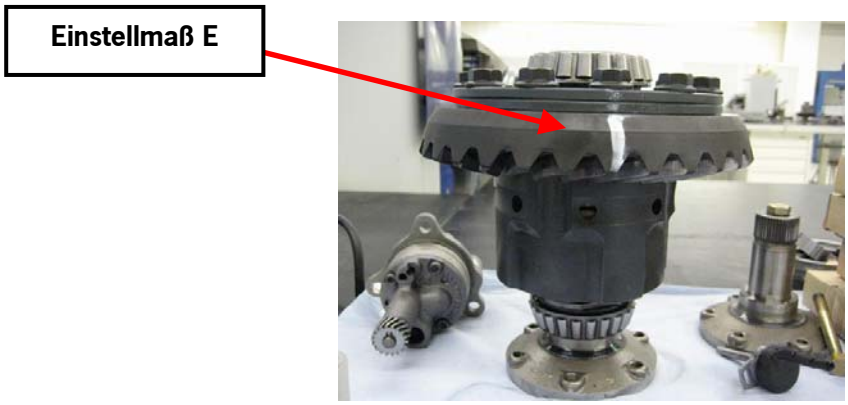
1. Vormontierte Spannplatte (Schaltwalze mit SW1, Antriebswelle) auf Getriebegehäuse positionieren und festschrauben
2. Antriebsrad Ölpumpe und Scheibe H4 montieren
3. Gangradpaare 1,2 und 3,4 inklusive Schaltstangen und Gabeln montieren
4. Nadellager sowie zuvor ausgebaute (falls nicht beschädigt) Scheibe SW2 auf Schaltwalze positionieren
5. Tiefe des verwendeten Schnittgehäuses bestimmen



6. Schnittgehäuse auf Getriebegehäuse positionieren und festschrauben
7. Scheibe H5 auf Triebwelle positionieren
8. Sonderwerkzeug Montagehülse 996.450.327.90 auf Triebwelle aufschieben und mit Mutter (M30x1.25, 330 Nm) auf Triebwelle fixieren



9. Einstellmaß E auf Tellerrad ablesen

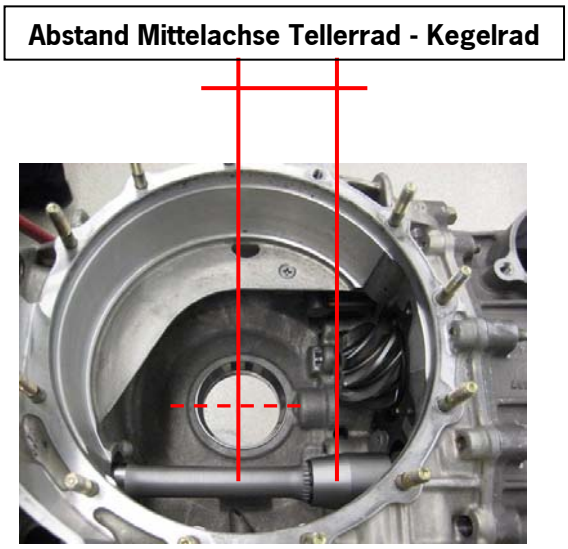


Einstellmaß E des zu verwendeten Tellerrades gibt den Abstand

Mittelachse Tellerrad - Kegelrad Triebwelle

vor

Der tatsächliche Abstand Tellerrad - Kegelrad muss mit dem auf dem Tellerrad angegebenen Einstellmaß E übereinstimmen Der Abstand von Tellerrad zu Kegelrad wird über die Scheibe H1 vorgegeben



10. Um den tatsächlichen Abstand Tellerrad - Kegelrad zu bestimmen geeignetes Messequipment montieren und Getriebedeckel montieren und mit Muttern befestigen

11. Abstand Tellerrad - Kegelrad ermitteln

Die zu verwendete Scheibe H1 lässt sich über folgenden Zusammenhang ermitteln:

Dicke H1 = Einstellmaß E - gemessenem Abstand
+ Dicke bereits verbaute Scheibe H1

Ist der gemessene Abstand größer als das angegebene Einstellmaß, so muss eine Scheibe mit einer geringeren Dicke als die bereits verbaute Scheibe H1 eingesetzt werden.

Beispiel: Einstellmaß E = 70,30 mm; H1 verbaut = 1,0 mm;
gemessener Abstand = 70,50 mm

Dicke H1 = 70,30 mm - 70,50 mm + 1,0 mm = **0,8 mm**

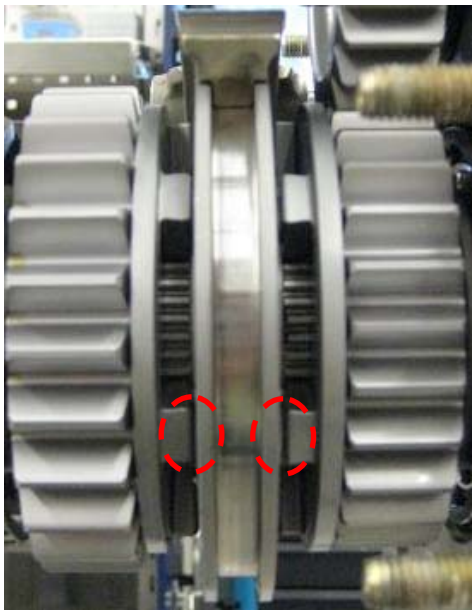
→ Die zu verbauende H1 Scheibe muss eine Dicke von 0,8 mm vorweisen

Bei Änderung von H1 muss H2 entsprechend korrigiert werden

12. Getriebe zerlegen und berechnete Scheibe H1 einbauen

5.10.8. Mittenstellung Schaltmuffen

1. Dogs der Losräder des betroffenen Gangradpaares mittig zwischen die Enden der Schaltgabel positionieren, anschließend Schaltmuffe vom zu messenden Dogring wegdrücken und mit Fühlerblattlehre die Abstände Dog Schaltmuffe - Dogring messen



Da die Klauenträger, auf denen sich die Dogs der Losräder befinden, axial beweglich sind, sollten diese während des Messvorgangs von Hand entweder Richtung Zahnrad oder Richtung Muffe gedrückt werden, die Messmethode muss jedoch für die Klauenträger beider Gänge identisch sein.

Die Mittenstellung der Schaltmuffe 1/2 wird über die Scheibe H4 eingestellt.

Die Mitteneinstellung der Schaltmuffe 3/4 erfolgt über die Scheibe SW1. **Muss die Scheibe SW1 geändert werden, so ist zu beachten, dass die nicht abgesetzte Seite der Scheibe bearbeitet wird!**

Die Mittenstellung der Schaltmuffe 5/6 wird über die Einstellscheibe H5 beeinflusst.

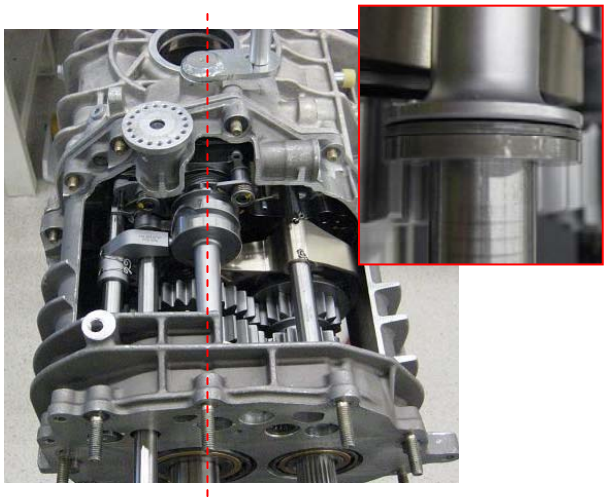
Sollte aus Toleranzgründen keine Mittenstellung der Schaltmuffe möglich sein, so ist der Abstand zu den geraden Gängen (2, 4, 6) größer zu wählen als zu den ungeraden Gängen.

5.10.9. Schaltwalzenspiel einstellen

Das axiale Spiel der Schaltwalze wird über die Scheibe SW2 eingestellt, das Spiel der Schaltwalze kann nur mit montiertem Schnittgehäuse überprüft werden.

Tiefe des verwendeten Schnittgehäuses sowie des zu verbauenden / verbauten Gehäuses bestimmen.

Die Differenz der beiden Tiefen ist bei der Wahl der Scheibe SW2 zu berücksichtigen.



Wird die Scheibe SW1 ausgetauscht, ändert sich das Spiel der Schaltwalze.

Axiales Spiel Schaltwalze: 0,03 - 0,05 mm

5.11. Anzugsdrehmomente Getriebe

Bauteil	**Abmessung Schraube**	**Anzugsdrehmoment** [Nm]
Öl Einfüllschraube	M22 x 1,5	40
Öl Ablassschraube	M22 x 1,5	40
Spannplatte an Getriebegehäuse	M8 x 40	23 plus Loctite 243
Schraube Schaltgabel	M8 x 30	23
Mutter Eingangswelle	M22 x 1,5	220
Mutter Eingangswelle	M30 x 1,5	220
Mutter Kegelradwelle	M30 x 1,25	330
Schraube Gelenkflansch	M10	65
Tellerrad an Differenzial-gehäuse	M12 x 1,25	180 plus Loctite270
	Schrauben bei Austausch Tellerrad erneuern	
Zwischenträger an Karosserie	M10 x 65	65
Getriebelager an Getriebe	M8	33 plus Loctite 243
Zwischenträger an Getriebelager	M10	65

5.12. Laufzeit Getriebe

20 Stunden (Sprint)

30 Stunden (Langstrecke)

6. Radaufhängung

Vorder- sowie Hinterachse wurden entsprechend den Anforderungen des Einsatzes im Wettbewerb überarbeitet und ermöglichen eine einfache und exakte Einstellung von Sturz, Spur sowie Fahrzeughöhe.

Die Vorderachse ist eine McPherson Federbein-Achse mit Aluminium Querlenker, die Hinterachse eine Mehrlenkerachse mit "LSA-System" (leicht, stabil, agil).

6.1. Vorderachse

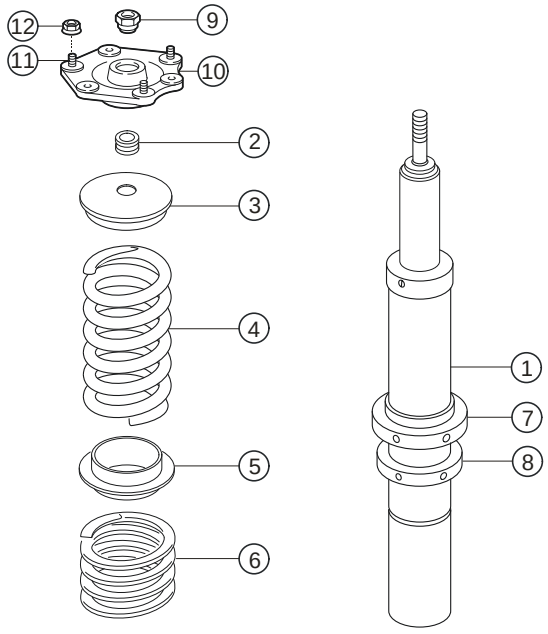
- McPherson Federbeinachse
- Beidseitig einstellbarer Schwertstabilisator
- Nicht einstellbare Gasdruck Schwingungsdämpfer

6.1.1. Vorderachsfeder

An der Vorderachse ist eine Helperfeder mit der Hauptfeder verbaut. Die Einstellung der Fahrhöhe erfolgt durch Drehen der Federauflage.

Hauptfeder: 100/60/260

Hilfsfeder: 75/60/43



Bei Änderung der Fahrzeughöhe um 10 mm ändert sich die Spur um -3,2'. Die Übersetzung der Vorderachsfeder beträgt 0,9.

6.1.2. Schwingungsdämpfer Vorderachse

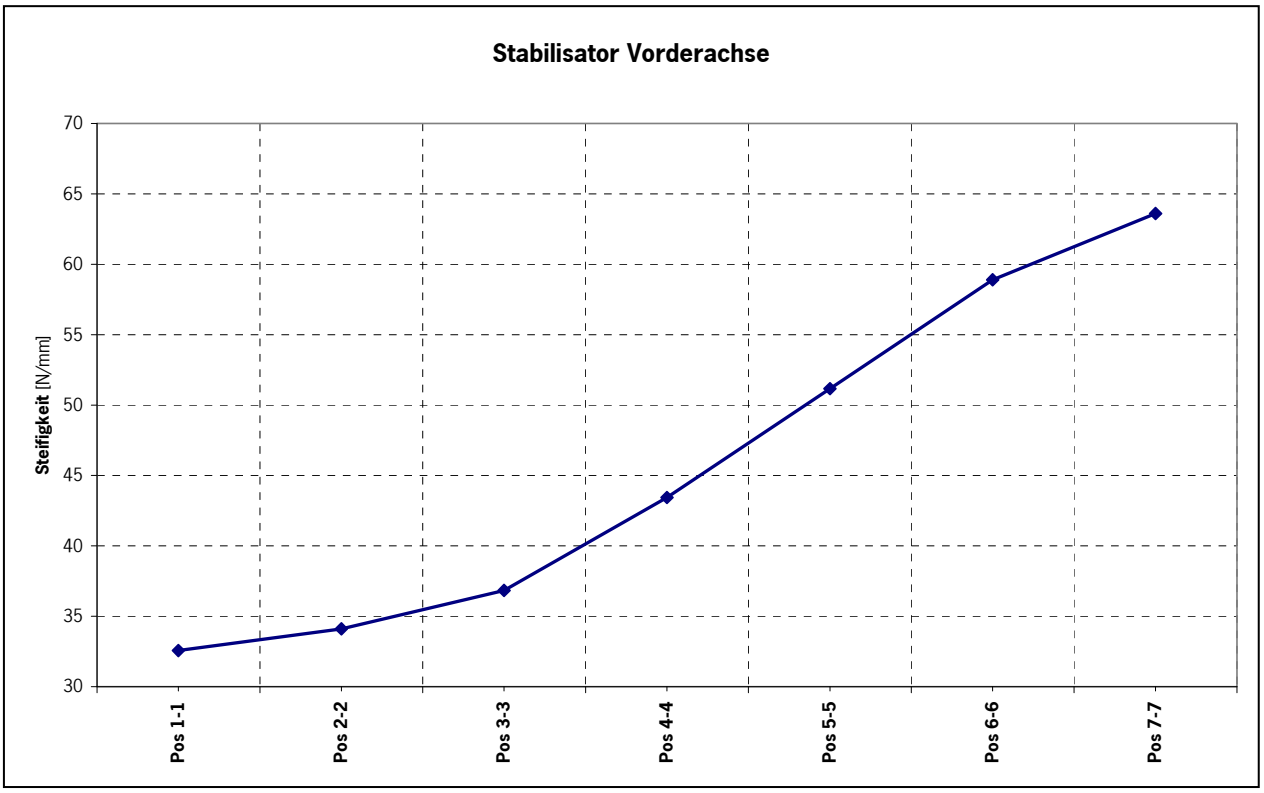
An der Vorderachse sind Sachs Gasdruck Schwingungsdämpfer verbaut, welche nicht verstellt werden können.

6.1.3. Stabilisator Vorderachse

Der Stabilisator an der Vorderachse kann auf beiden Seiten in je 7 Positionen verstellt werden, je Position ergibt sich eine Winkeländerung des Biegehebels von 15°. Die maximale Steifigkeit des Stabilisators wird erreicht, wenn der Biegehebel parallel zum Stabilisatorgehänge angeordnet ist. Die minimale Steifigkeit wird erreicht, wenn der Biegehebel in einem Winkel von 90° zum Stabilisatorgehänge steht.

Beim Verdrehen der Biegehebel diese nicht durch ungeeignetes Werkzeug beschädigen. Einkerbungen oder sonstige Beschädigungen können zum Bruch der Biegehebel führen.

Im nachfolgenden Diagramm ist die Bauteilsteifigkeit des Stabilisators in Abhängigkeit der Schwertposition dargestellt:



6.1.4. Lenksystem

Das Fahrzeug 911 GT3 Cup besitzt eine Zahnstangenlenkung, welche durch eine elektrische Servopumpe unterstützt wird.

Systemdruck: 96 bar

6.1.4.1. Ansteuerung Servopumpe

Die Ansteuerung der elektrischen Servopumpe erfolgt über Klemme 61. Das heißt, dass die Servopumpe nur bei laufendem Motor und ladender Lichtmaschine läuft.

6.1.4.2. Wartungsarbeiten Lenksystem

Dichtheitsprüfung:

Motor in Leerlaufdrehzahl laufen lassen, Lenkrad vorsichtig bis Anschlag drehen und halten, um dadurch den maximalen Systemdruck zu erreichen. Alle Leitungen, Schläuche und Verbindungen auf Dichtheit prüfen. Wird diese Prüfung durchgeführt, darf dieser hohe Systemdruck für max. 10 Sekunden gehalten werden. Muss die Prüfung wiederholt werden, sollte zwischen den Prüfungen mindestens eine Pause von 10 Sekunden liegen.

Die elektrisch betriebene Servopumpe befindet sich im Kofferraum. Der Ausgleichsbehälter ist direkt auf der Pumpe montiert.

Der Flüssigkeitsstand wird bei in Leerlauf laufendem Motor und Geradeausstellung der Räder gemessen.

Die Zahnstangenlenkung sowie die Servopumpe sollten unter keinen Umständen repariert bzw. zerlegt werden. Schäden am Lenkungssystem können durch Ölmangel im Kreislauf des Hydrauliksystems auftreten. Selbst kleine Ölverluste können durch den hohen Systemdruck Schäden an der Servopumpe hervorrufen.

Entlüften des Lenkungssystems:

Das Entlüften sollte durch zwei Personen durchgeführt werden.

Um das gesamte System zu befüllen, beispielsweise nach dem Tausch der Lenkung, von Leitungen oder nach einem starken Flüssigkeitsverlust, muss der Motor kurz gestartet und direkt wieder abgestellt werden. Der Flüssigkeitsstand im Behälter sinkt dabei rasch ab, und es muss sichergestellt werden, dass ständig “Pentosin” (000.043.206.56) nachgefüllt wird, während der Motor läuft. Während des gesamten Vorgangs darf das Reservoir niemals leer laufen.

Die elektrische Hydraulikpumpe arbeitet nur während der Motor läuft. Der Ausgleichsbehälter muss vor dem Starten des Motors gefüllt sein, um das System zu entlüften. Der Flüssigkeitsstand im Behälter muss direkt nach Starten des Motors überprüft werden.

Lenkrad zügig von einem Anschlag zum anderen drehen, um die gesamte Luft in den Zylindern entweichen zu lassen. Lenkrad nicht mit erhöhter Kraft gegen den Endanschlag drehen um somit unnötige Druckspitzen im System zu vermeiden.

Der Flüssigkeitsstand muss während des Entlüftens ständig beobachtet werden. Sinkt der Flüssigkeitsspiegel ab, muss so lange “Pentosin“ nachgefüllt werden, bis das Niveau sich nicht mehr verändert und bei Einschlagen der Lenkung keine Luftblasen mehr an der Oberfläche der Flüssigkeit zu sehen sind.

Der Flüssigkeitstand wird mit dem im Deckel des Behälters befindlichen Messstab bei laufender Pumpe geprüft.

6.2. Hinterachse

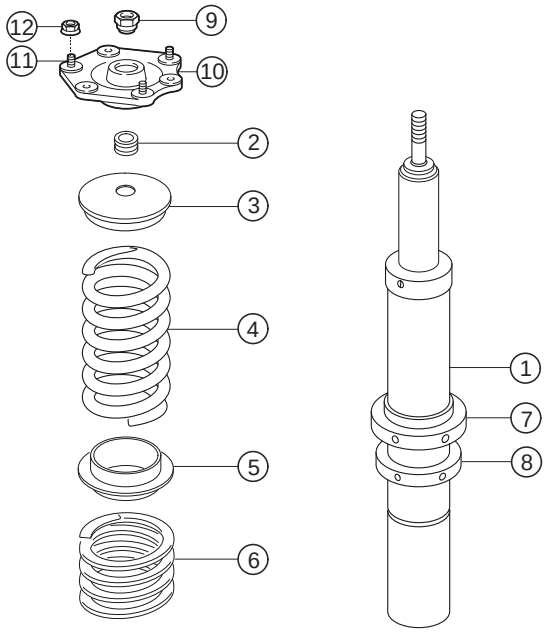
- Mehrlenkerachse
- Beidseitig einstellbarer Schwertstabilisator
- Nicht einstellbare Gasdruck Schwingungsdämpfer

6.2.1. Hinterachsfeder

An der Hinterachse ist eine Helperfeder mit der Hauptfeder verbaut. Die Einstellung der Fahrhöhe erfolgt durch Drehen der Federauflage.

Hauptfeder: 130/60/260

Hilfsfeder: 80/60/60



Bei Änderung der Fahrzeughöhe um 10 mm ändert sich die Spur um 8,3'. Die Übersetzung der Hinterachsfeder beträgt 0,86.

6.2.2. Schwingungsdämpfer Hinterachse

An der Hinterachse sind Sachs Gasdruck Schwingungsdämpfer verbaut, welche nicht verstellt werden können.

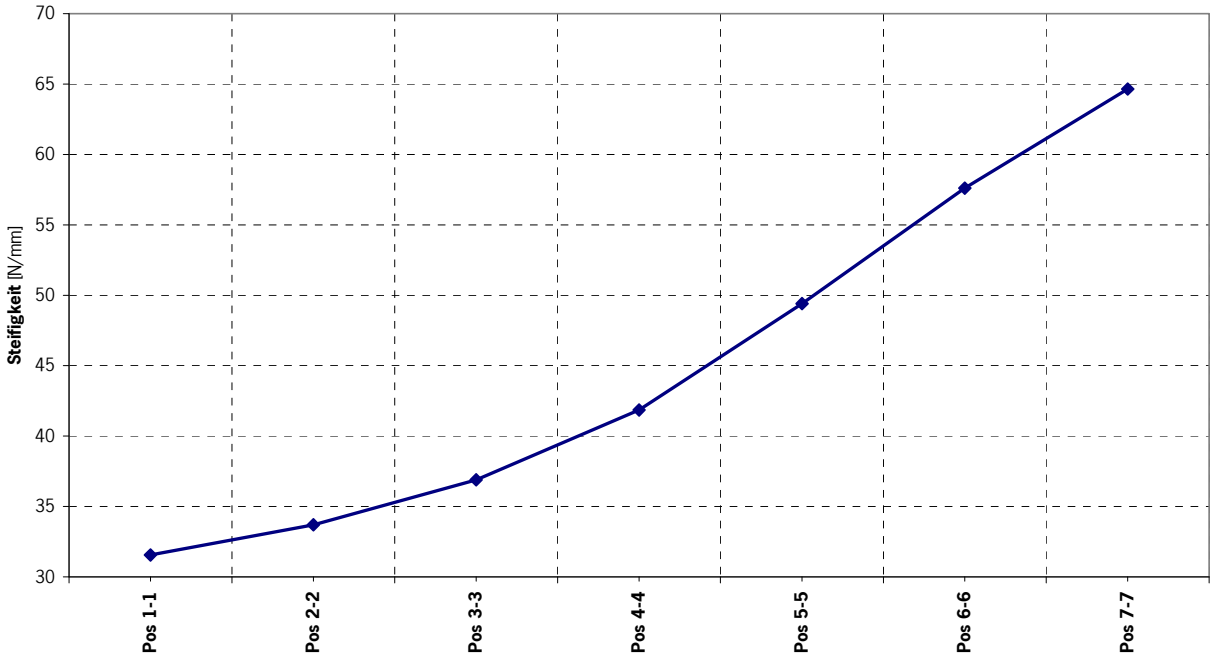
6.2.3. Stabilisator Hinterachse

Der Stabilisator an der Hinterachse kann auf beiden Seiten in je 7 Positionen verstellt werden, je Position ergibt sich eine Winkeländerung des Biegehebels von 15°. Die maximale Steifigkeit des Stabilisators wird erreicht, wenn der Biegehebel parallel zum Stabilisatorgehänge angeordnet ist. Die minimale Steifigkeit wird erreicht, wenn der Biegehebel in einem Winkel von 90° zum Stabilisatorgehänge steht.

Beim Verdrehen der Biegehebel diese nicht durch ungeeignetes Werkzeug beschädigen. Einkerbungen oder sonstige Beschädigungen können zum Bruch der Biegehebel führen.

Im nachfolgenden Diagramm ist die Bauteilsteifigkeit des Stabilisators in Abhängigkeit der Schwertposition dargestellt:

Stabilisator Hinterachse



6.2.4. Antriebswellen

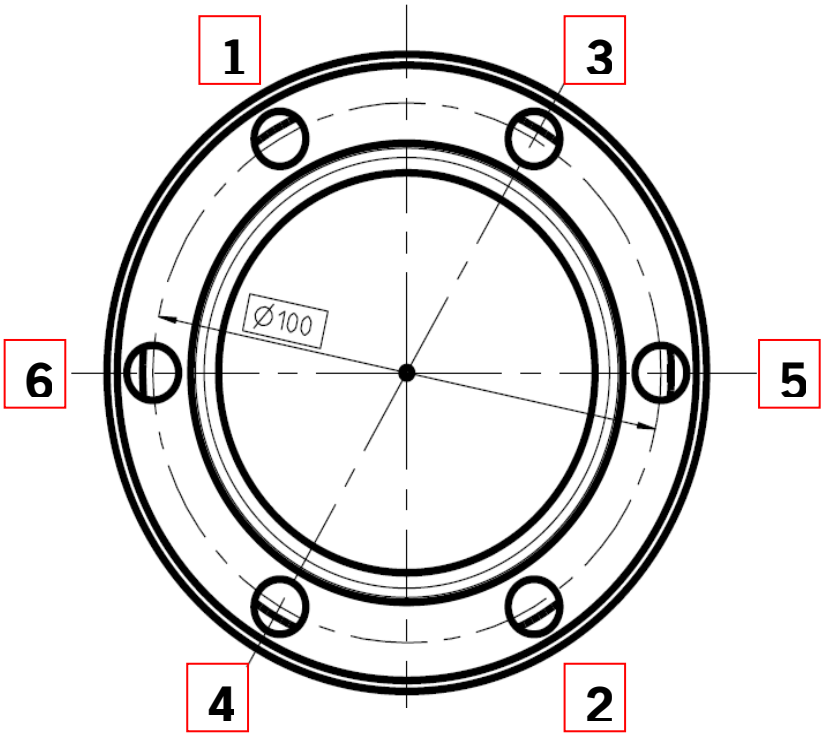
Es wird empfohlen, die Antriebswellen von Neufahrzeugen bzw. neu verbaute Antriebswellen für ca. 50 km mit geringer Last und max. 200 km/h einzufahren.

- **Bei Überholung der Antriebswellen sollte zur Schmierung ausschließlich Krytox Fett zu verwenden**
- **Gelaufene Antriebswellen dürfen nicht links - rechts getauscht werden**

Fettmenge radseitiges Gelenk: 150 g
Fettmenge getriebeseitiges Gelenk: 140 g
Porsche ET-Nr. (120g Tube): 996.332.897.9A

6.2.4.1. Anzugsvorschrift

1. Gesamten Schraubenverbund gemäß angegebener Reihenfolge mit **30 Nm** anziehen
2. Gesamten Schraubenverbund gemäß angegebener Reihenfolge mit **60 Nm** anziehen
3. Gesamten Schraubenverbund gemäß angegebener Reihenfolge mit **90 Nm** anziehen



Die Schrauben sind leicht zu ölen. Diese Anzugsvorschrift ist nach jedem Lösen der Antriebswellenverschraubung zu beachten.

6.3. Allgemeine Einstellarbeiten Radaufhängung

Im Falle eines Unfalles oder sonstigen Schäden an der Radaufhängung müssen alle, auch nicht unmittelbar betroffene Teile geprüft d.h. vermessen, rissgeprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden (z.B. Lenkung, Lenker, Radträger, Kugelgelenke, Radzentralverschluss und Verschraubungen).

Die Vermessung des Fahrzeugs sollte mit einem optischen bzw. elektronischen oder mechanischen Achsmessgerät durchgeführt werden. Die Messvorgänge sind der Betriebsanleitung des betreffenden Achsmessgerätes zu entnehmen.

Elektronische Achsmessgeräte können über folgendes Unternehmen bezogen werden:

Beissbarth GmbH
Hanauer Straße 101
D-80993 München
Telefon: +49-(0)89-14901-0
Telefax: +49-(0)89-14901-285
www.beissbarth.com

Porsche Motorsport bietet über den Teileverkauf ein Schnurmessgerät an: Sachnummer: 997.450.351.90
Halter VA links: 997.450.561.90
Halter VA rechts: 997.450.562.90

Folgende Voraussetzungen müssen vor dem Vermessen gegeben sein:

- Reifendruck Vorder- und Hinterachse auf Betriebsdruck einstellen, bei der Verwendung von Messrädern sollte sichergestellt werden, dass deren Abmessungen mit den Abmessungen der Reifen für den jeweiligen Betriebsdruck übereinstimmen
- Die Einstellungen einschließlich Sturz, Spur, Fahrzeughöhe und Radlasten sollte bei halbvollem Tank und dem entsprechenden Fahrergewicht auf dem Sitz erfolgen
- Fahrzeug auf Radlastwaagen stellen
- Fahrwerkslager sowie Radlager müssen auf Spiel überprüft und ggf. erneuert werden. (Radlagerspiel kann nicht eingestellt werden)
- Die Räder sollten auf Drehplatten stehen
- Lenkrad in Geradeausstellung blockiert, es ist darauf zu achten, dass die Lenkung sich in der Mittelstellung zwischen rechtem und linkem Endanschlag befindet

6.4. Ablauf Achsvermessung

Bei einer Gesamtfahrzeugvermessung wird folgende Arbeitsreihenfolge empfohlen:

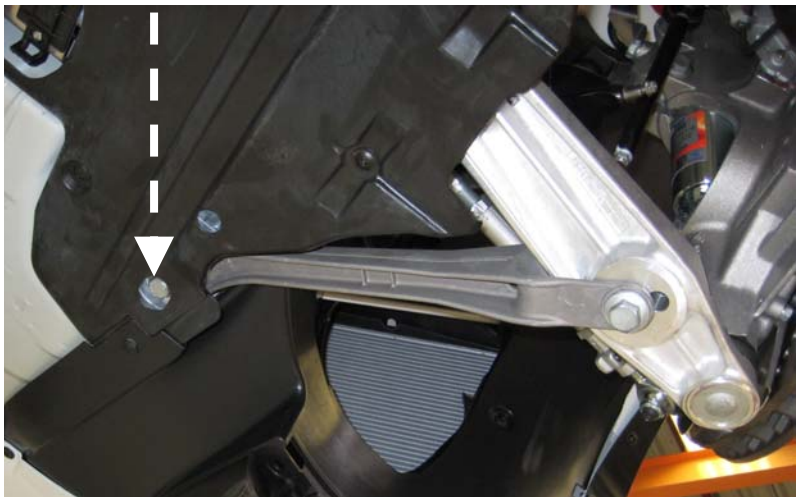
1. Stabilisatoren aushängen
2. Fahrzeughöhe voreinstellen
3. Hinterachse erst Sturz dann Spur einstellen
4. Vorderachse erst Sturz dann Spur einstellen
5. Fahrzeughöhe und Radlasten einstellen
6. Radlasten werden durch Verändern der Fahrzeughöhe eingestellt, es ist eine möglichst geringe Radlastabweichung je Achse (links zu rechts) anzustreben

6.4.1. Vorderachse

6.4.1.1. Fahrzeughöhe

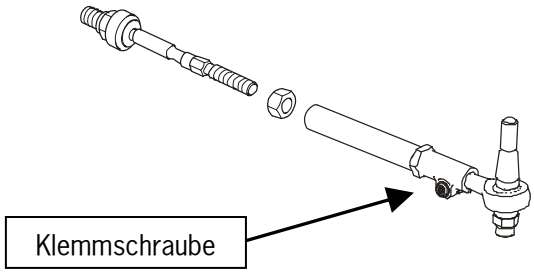
Zum Messen der Höhe muss das Fahrzeug auf einer ebenen Fläche stehen (Setup-Platte). Vorder- und Hinterachse sollten mehrfach ein- und ausgefedert werden.

Messpunkt VA:



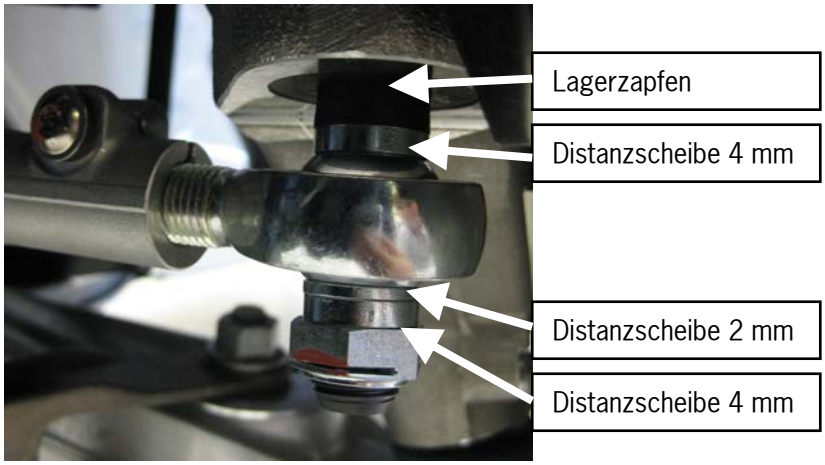
6.4.1.2. Spur

Die Länge der Spurstange kann über eine Klemmschraube eingestellt werden.



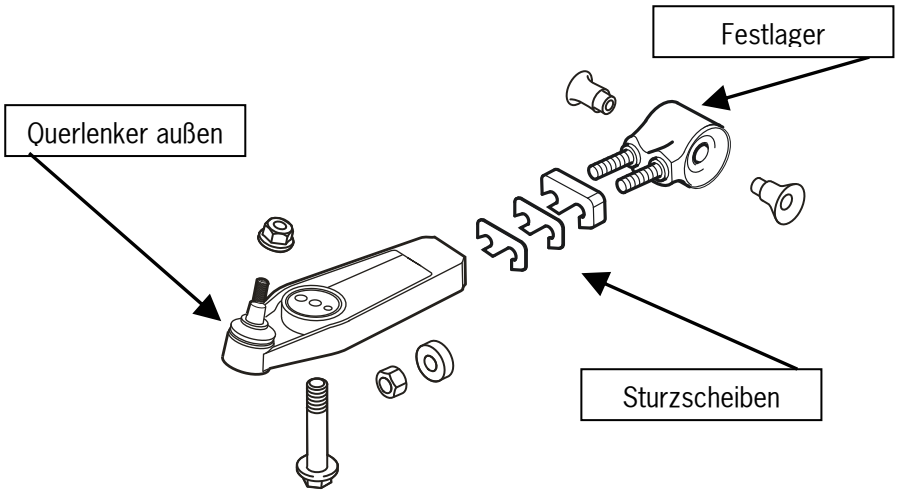
Zur Demontage des Lagerzapfens bietet Porsche Motorsport ein Sonderwerkzeug an: 997.450.349.9B

Aufbau Spurstange Vorderachse:



6.4.1.3. Sturz

Für den Querlenker der Vorderachse ergeben sich folgende Einstellmöglichkeiten:



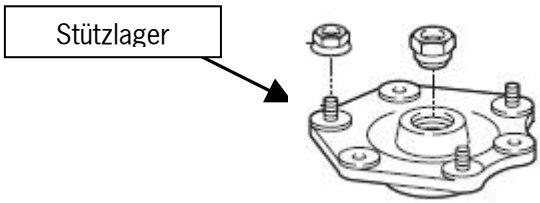
- Sturzscheiben: Durch Einsatz unterschiedlicher Distanzscheiben kann die Länge des Querlenkers verändert werden; Eine Längenänderung von 1 mm entspricht einer Sturzänderung von ungefähr 6'
- Porsche Motorsport bietet zur Demontage des Lagerzapfens folgendes Sonderwerkzeug an:

Zentrierbolzen	996.721.920.90
Druckstange	996.721.923.90
Druckstück	996.721.921.90

- Die in den vorderen Querlenkern befindlichen Schräglenker-Lagerpunkte müssen in der Auslieferungsposition (vordere Position/kürzester Radstand) belassen werden

6.4.1.4. Stützlager

Durch Langlöcher in der Karosserie kann die Position des Stützlagers variiert werden.



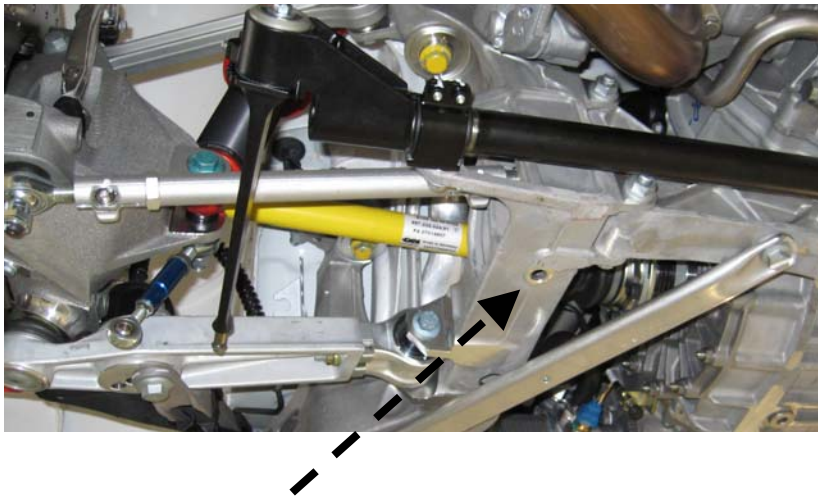
Sturzfeineinstellung 1 mm entspricht 6' Sturzänderung.

6.4.2. Hinterachse

6.4.2.1. Fahrzeughöhe

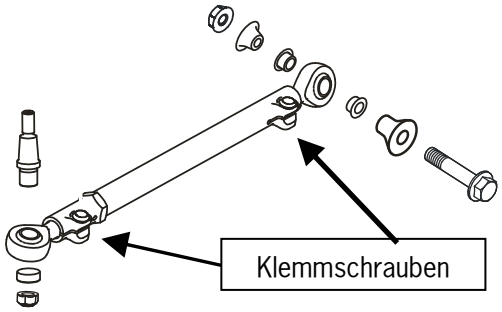
Zum Messen der Höhe muss das Fahrzeug auf einer ebenen Fläche stehen (Setup-Platte). Vorder- und Hinterachse sollten mehrfach ein- und ausgefedert werden.

Messpunkt HA:



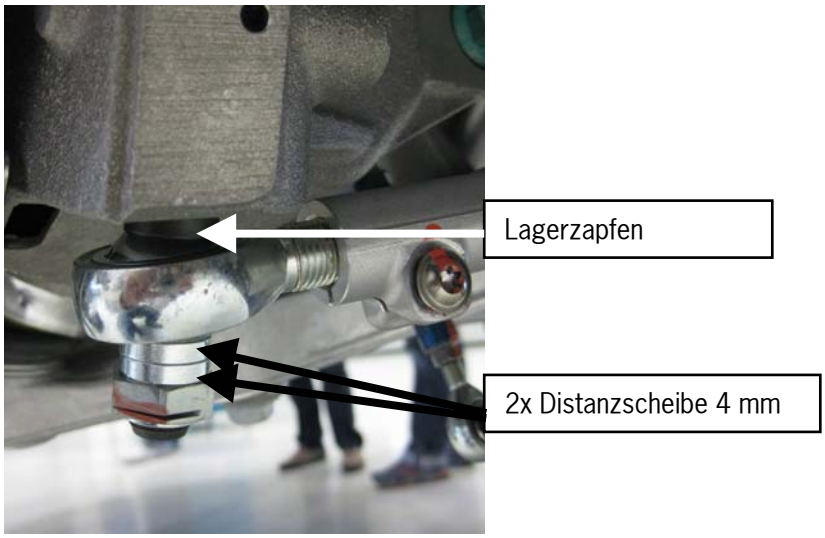
6.4.2.2. Spur

Die Länge der Spurstange kann nach lösen der Klemmschrauben eingestellt werden.



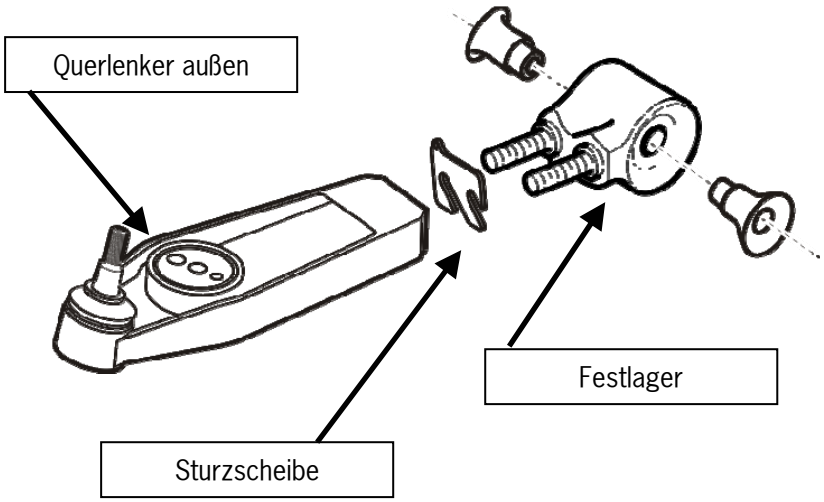
Zur Demontage des Lagerzapfens bietet Porsche Motorsport ein Sonderwerkzeug an: 997.450.349.9B

Aufbau Spurstange Hinterachse:



6.4.2.3. Sturz

Für den unteren Querlenker der Hinterachse ergeben sich folgende Einstellmöglichkeiten:



- Distanzscheiben: Durch Einsatz unterschiedlicher Distanzscheiben kann die Länge des Querlenkers verändert werden; Eine Längenänderung von 1 mm entspricht einer Sturzänderung von ungefähr 12'
- Die radseitigen Lagerpunkte der hinteren Querlenker müssen in der Auslieferungsposition belassen werden (hintere Position) und dürfen nicht verdreht werden
- Die radseitigen Lagerpunkte der hinteren Querlenker müssen in der Auslieferungsposition belassen werden (hintere Position) und dürfen nicht verdreht werden

6.4.3. Übersicht Kinematik Einstellteile Fahrwerk

	VA	Sachnummer	HA	Sachnummer
Querlenker unten				
+ Distanzscheibe [mm]	10	996.341.543.95	10	996.341.543.95
	7	996.341.543.93	7	996.341.543.93
	3	996.341.543.92	3	996.341.543.92
	2	996.341.543.91	2	996.341.543.91
	1	996.341.543.90	1	996.341.543.90
	0,8	996.341.543.98	0,8	996.341.543.98
	0,6	996.341.543.97	0,6	996.341.543.97
	0,3	996.341.543.96	0,3	996.341.543.96

6.4.4. Fahrwerkssetup

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstelldaten für eine Grundeinstellung des Fahrwerks angegeben. Diese Einstellung kann als Basis-Setup für die meisten Rennstrecken genutzt werden.

Grundeinstellung			
		Vorderachse links / rechts	**Hinterachse** links / rechts
Höhe		75 mm	117 mm
Sturz		3° 50`	3° 20`
Spur		-5` / -5`	+15` / +15`
Stabilisator		3/3	4/4
Flügelstellung			P7

6.5. Arbeiten am Fahrwerk

6.5.1. Radlagertausch

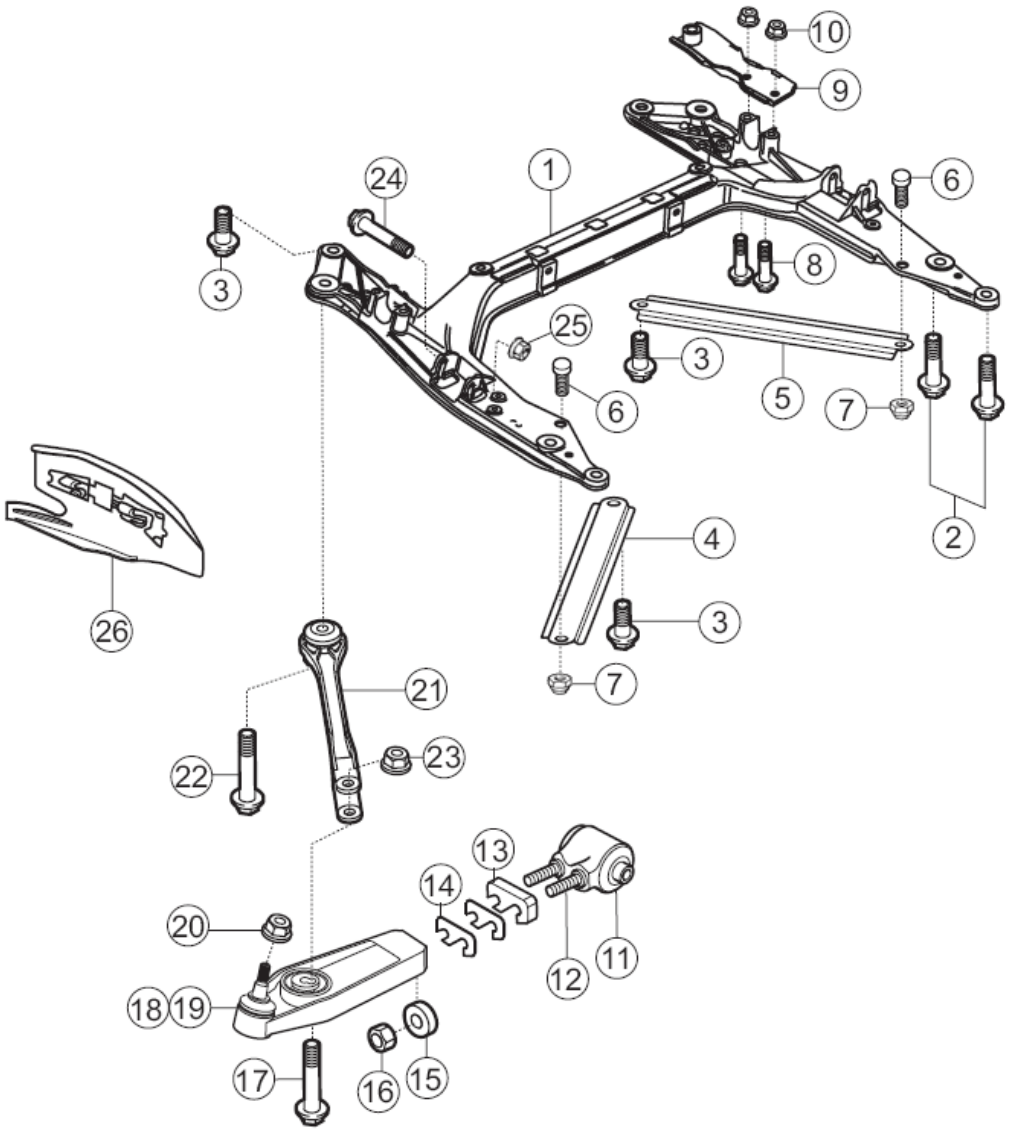
Defekte Radlager können unter Beachtung folgender Punkte gewechselt werden:

- Radträger zum Ein- oder Ausbau des Radlagers auf 110° C erwärmen
- Radlager aus Radträger auspressen
- Radlager von Hand einlegen
- Es ist darauf zu achten, dass das Radlager sich nach dem Einschieben am Radlagerauflagebund des Radträgers befindet
- Radlagerdeckel mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen
- Porsche Motorsport empfiehlt nicht mehr als einen Radlagertausch pro Radträger (Lagersitz)

Radlagerdeckel nach ca. 200 km mit vorgeschriebenem Drehmoment nachziehen.

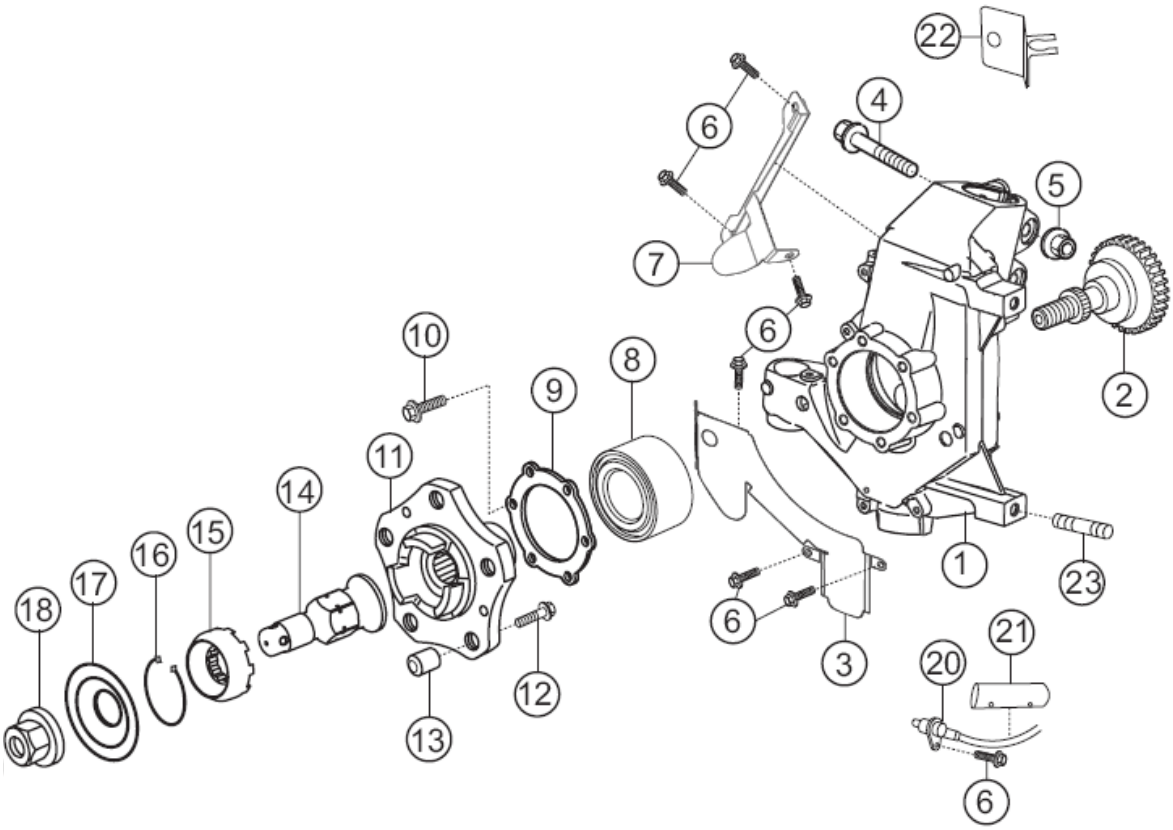
6.6. Anzugsdrehmomentliste Radaufhängung

6.6.1. Vorderachse



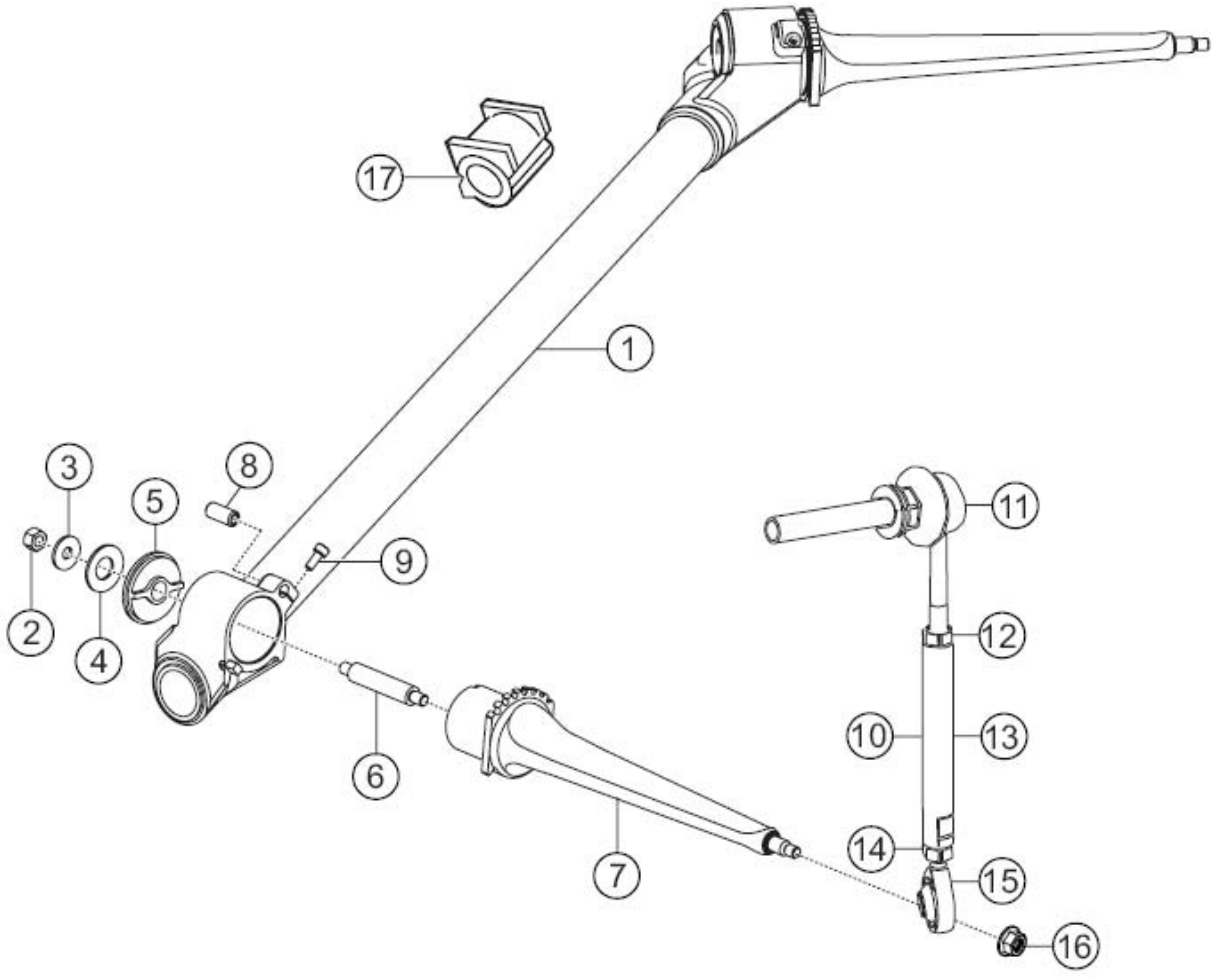
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
2	M14 x 1,5 x50	160
3	M12 x 1,5 x30	100
7	M12 x 1,5	100
10	M10 x 1,5	65
16	M8	25
20	M12 x 1,5	75 (nach Demontage tauschen)
22	M14 x1,5x120	160
23	M14 x 1,5	160
24	M12 x 95 10.9	120
25	M12	120

6.6.2. Radträger vorne



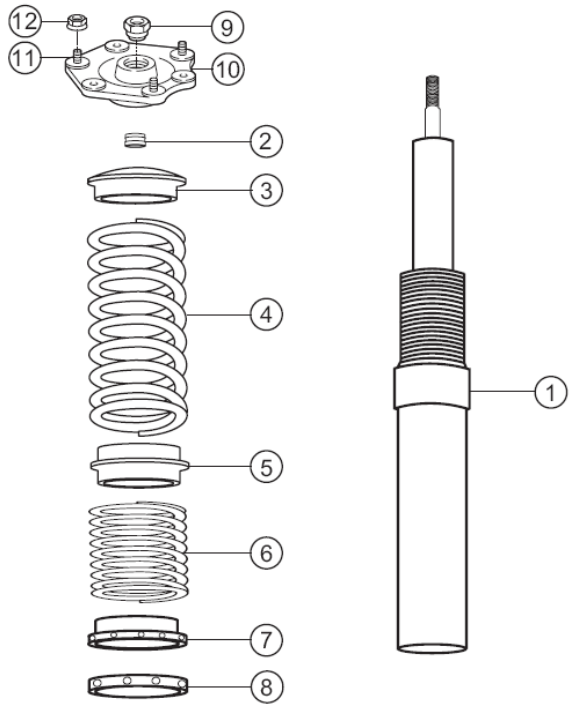
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
2	Kupferpaste dünn auf: Gewinde, Verzahnung, Stirnfläche	
5	M12	75, **NICHT ÜBERSCHREITEN**
6	M6 x 16 8.8	10
10	M8 x 35 10.9	37
11	Nabe vor Einpressen mit Longtime Fett versehen	
12	M8 x 30	37 mit Loctite 270
14		siehe 7.1.1, Kupfer Paste an Auflagefläche + Gewinde
18		siehe 7.1.1
23	Nach Demontage austauschen → mikroverkapselt	

6.6.3. Stabilisator Vorderachse



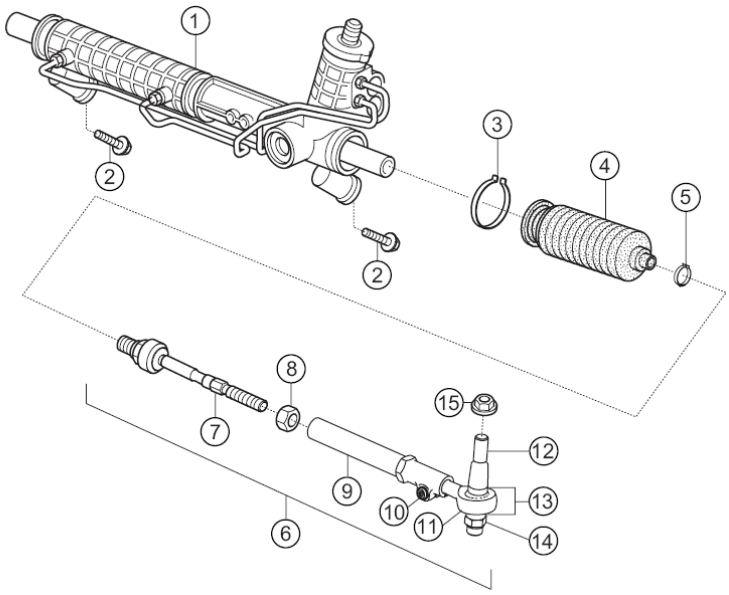
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
2	M6	10
11	M10	50
12	M8 LH	23
14	M8	23
16	M6	10

6.6.4. Federbein vorne



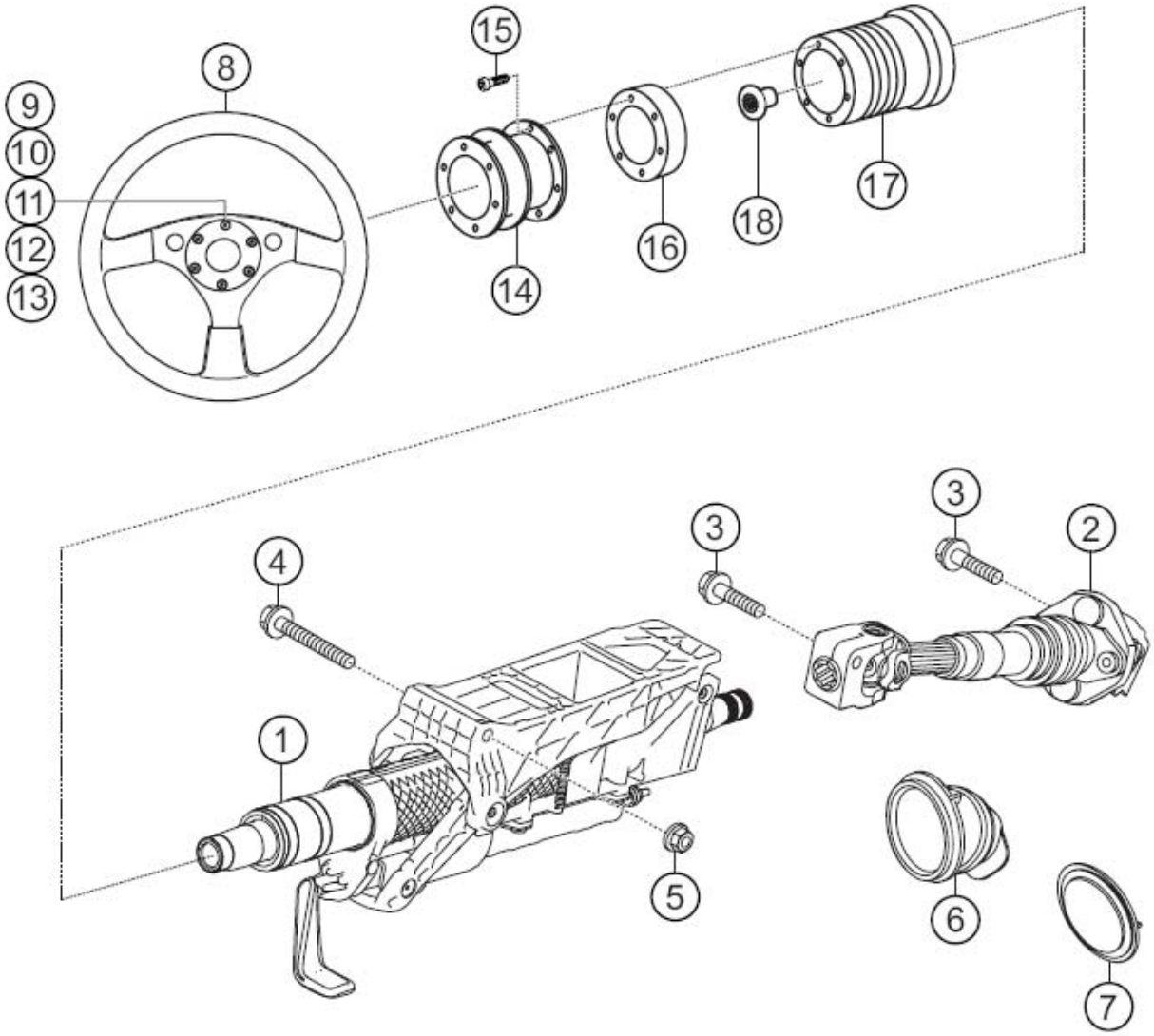
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
9	Mutterhülse	75
12	Bundmutter M8	33

6.6.5. Lenkgetriebe



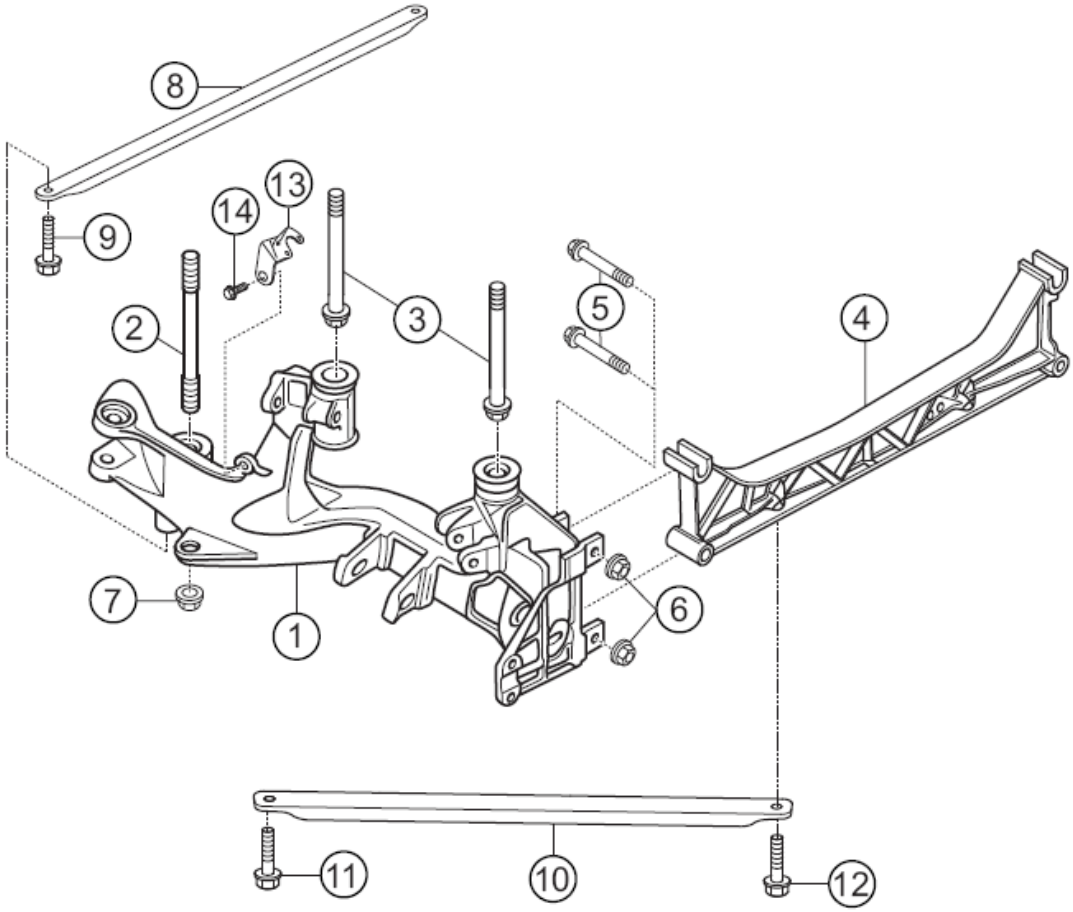
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
2	M10 x 45 10.9	70
8	M14 x 1,5	50
10	M6 x 20	10
15	M12 x 1,5 10.9	75 (nach Demontage tauschen)

6.6.6. Lenksäule



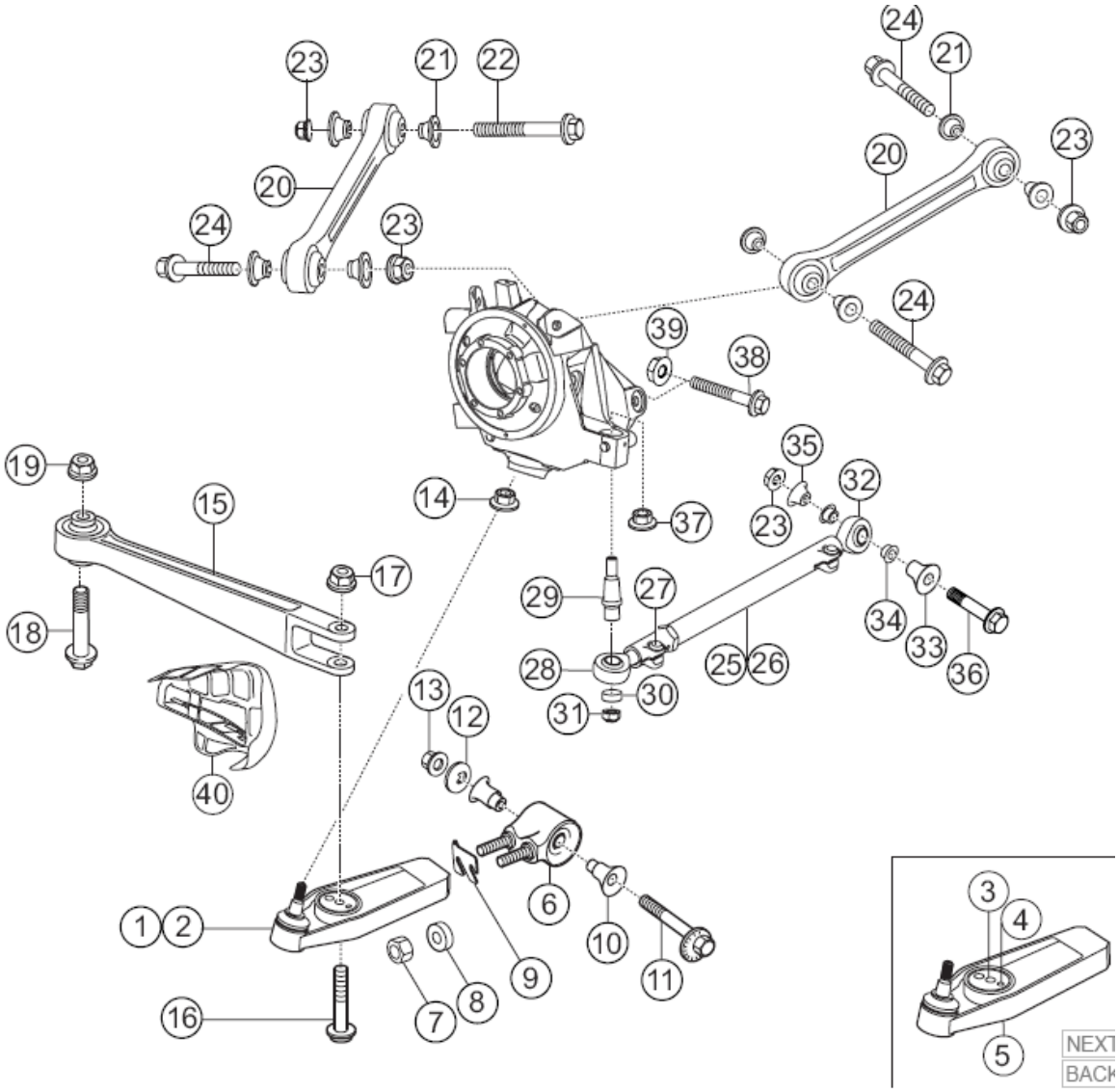
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
3	M8 x 35 10.9	37
5	M10	46
11	M5	8
15	M5 x 35	8
18	M16 x 1,5	50 + 5

6.6.7. Seitenteil Hinterachse



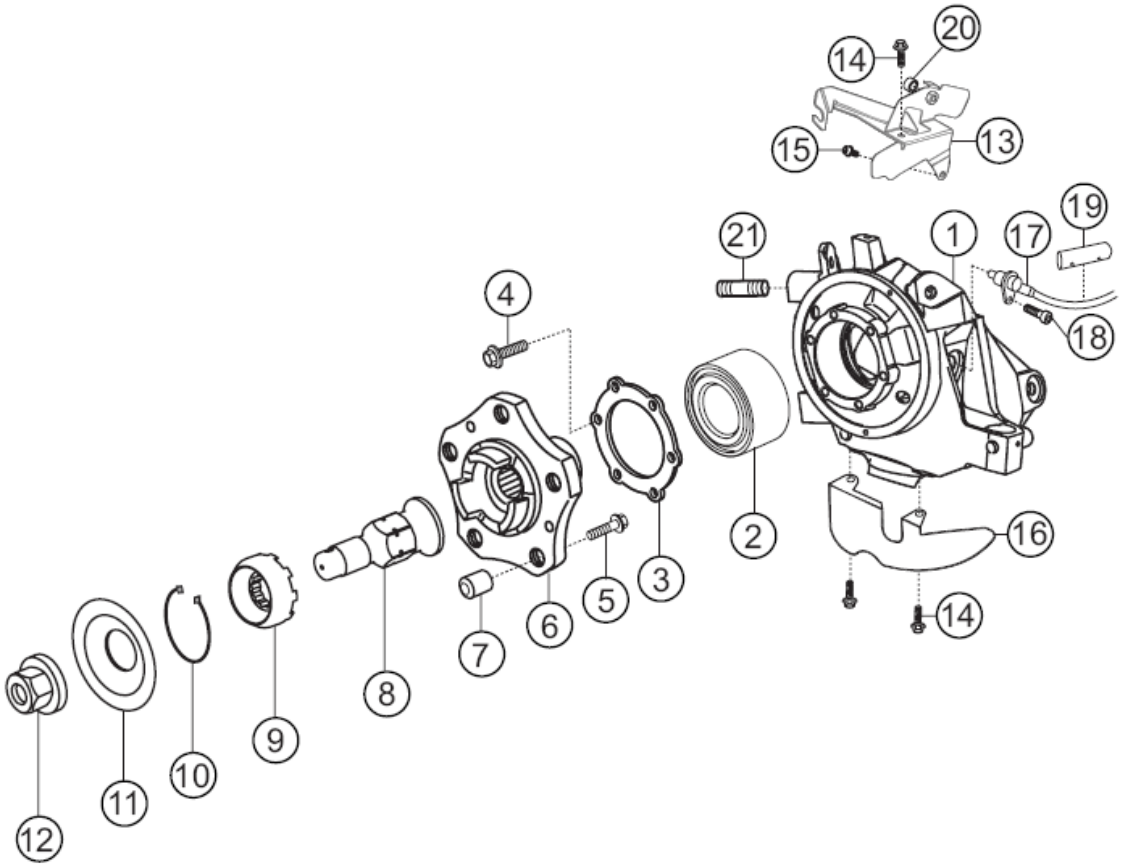
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
2	M12 x 97	65
3	M12 x 1,5 x 130	110
5	M12 x 80	110
6	M12 x 1,5	110
7	M12 x 1,5 10.9	110
9	M10 x 45	65
11	M12 x 40	65
12	M12 x 30 10.9	110
14	M6 x 16	10

6.6.8. Hinterachse



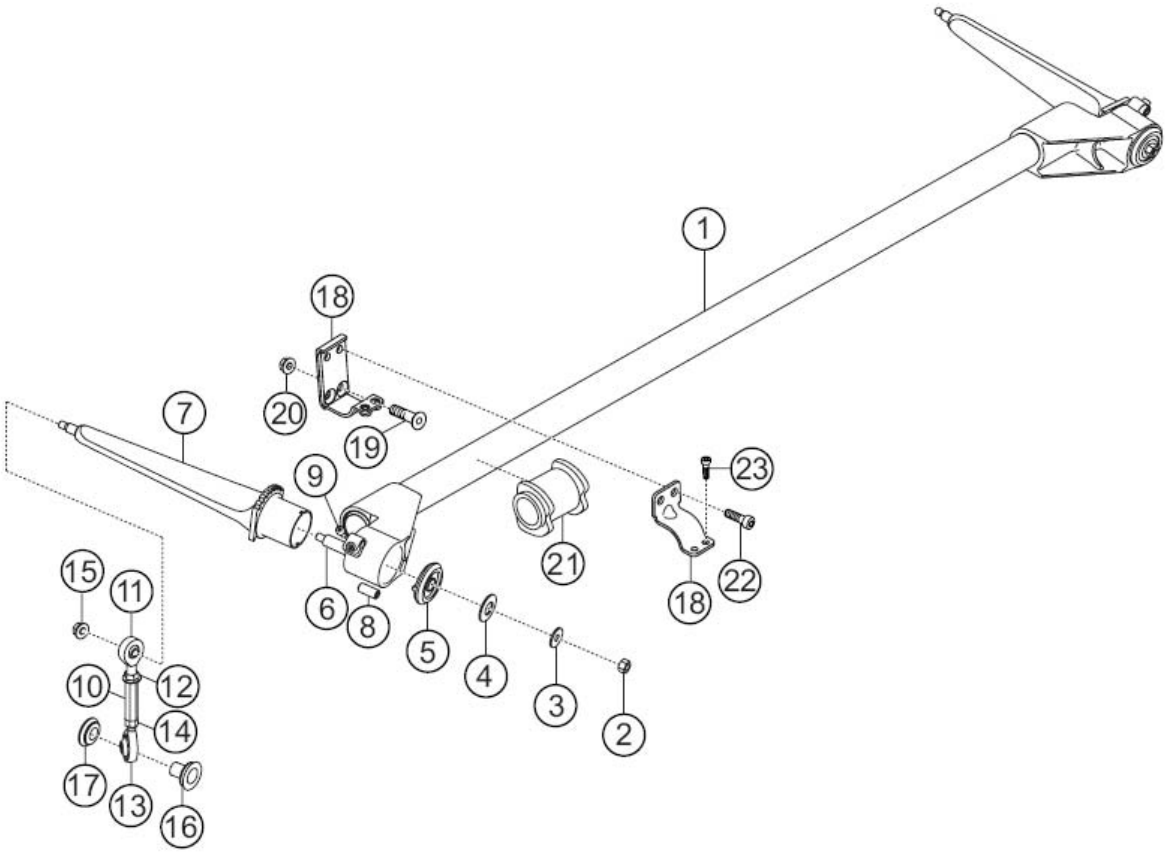
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
5	M5	8
7	M8	25
13	M12	100
14	M12 x 1,5	75 (nach Demontage tauschen)
17	M14 x 1,5	160
19	M14 x 1,5	180
23	M12 x 1,5	110
27	M6 x 20	10
31	M14 x 1,5	75
37	M12	75 (nach Demontage tauschen)
39	M12	75

6.6.9. Radträger Hinterachse



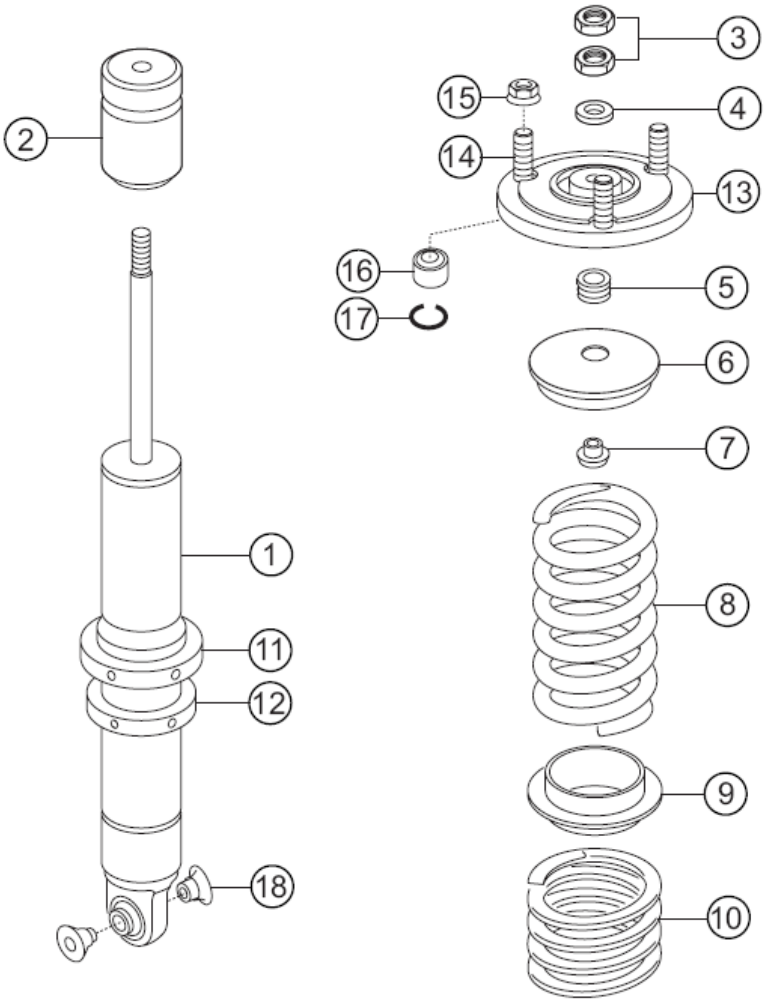
Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
4	M8 x 35	37
5	M8 x 30	37 mit Loctite 270
6	Nabe vor Einpressen mit Longtime Fett versehen	
8		siehe 7.1.1, Kupferpaste an Auflagefläche und Gewinde
12		siehe 7.1.1
14	M6 x 16	10
15	M6 x 12	10
18	M6 x 16	10
21	Nach Demontage austauschen → mikroverkapselt	

6.6.10. Stabilisator Hinterachse



Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
2	M6	10
9	M4 x 10	2
12	M8 LH	25
14	M12	46
15	M6	10
20	M8	25
22	M8 x 25	25
23	M6 x 12	10

6.6.11. Federbein Hinterachse



Position	Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]
3 oben	M12 x 1	35
3 unten	M12 x 1	40
15	M10	46

6.7. Serviceinformationen Sachs Dämpfer

Servicepartner Deutschland:

ZF Sachs Race Engineering GmbH
Ernst-Sachs-Straße 62
97424 Schweinfurt
Phone +49 9721 983258
Fax: +49 9721 984299

Gallade Technologiezentrum am Nürburgring
Rudolf-Diesel-Straße 11 – 13
53520 Meuspath
Phone +49 2691 9338-54
Fax +49 2691 9338-50

Servicepartner UK:

BG Motorsports Ltd
47 – 48 Silverstone Circuit
Silverstone, Northants NN12 8TN
Phone +44 1327 855200
Fax +44 1327 855201

Servicepartner USA:

ZF Sachs Race Engineering NA
15811 Centennial Drive
Northville, MI. 48168
Phone +1 734 416 6200
Fax +1 734 416 1948

Oceanshore Motorsports
David Glenn
5892 John Anderson Highway
32136 Flagler Beach, FL
Phone +1 386 6731936
Fax +1 386 6731184

Servicepartner Asia:
Enable Inc. Technical center
1 – 36 Ootsuzaki Ogakie-cho
Kariya-shi, Aichi-ken, 448-0813
Japan
Phone +81 566 62 86 05
Fax +81 566 62 86 07

7. Räder

Folgende dreiteilige Räder sind im Auslieferungszustand auf dem Fahrzeug verbaut:

Vorderachse:	BBS 9,5 x 18" Einpresstiefe 37 mm
	Reifendimension: 24/64-18 (Regen)
Hinterachse:	BBS 12 x 18" Einpresstiefe 30 mm
	Reifendimension: 27/68-18 (Regen)

7.1.1. Zentralverschluss

Der Zentralverschluss für das Modell 2011 wurde vom 911 GT3 Cup S 2009 übernommen.

7.1.1.1. Anzugsverfahren

Zentralbolzen:

- **50 Nm**
- Anzugsverfahren Zentralbolzen bei Neuaufbau Radträger / Tausch Radlager oder bei Ersetzen des Zentralbolzens (durch Neuteil):
  Anlagefläche und Gewinde mit Kupfer Paste fetten
  Erstanzug des Zentralbolzens mit **130 Nm und 90°** Drehwinkel, anschließend lösen und mit **50 Nm** anziehen

Radmutter:

- **575 Nm**
- Neuteile mit Schlagschrauber 3 - 4 mal anziehen (ca 575 Nm), lösen und anschließend neu fetten
- Radmutter an Gewinde und Kopfauflagefläche mit Kupfer Paste fetten
- Bei alten Radmuttern (Index „9A“) ist die Beschichtung an der Kopfauflagefläche zu entfernen

Druckscheibe:

- Druckscheibe 997.361.113.9A mit 3 Sicherungsschrauben (M5 x12) handfest an Felge anziehen und mit Loctite 222 im Gewinde sichern

Hinterachsbremsscheiben:

- Bei alten Bremsscheiben (Stahl) mit Index „91“ ist die Zinkstaubfarbe an der Auflagefläche zur Felge zu entfernen

Felgen:

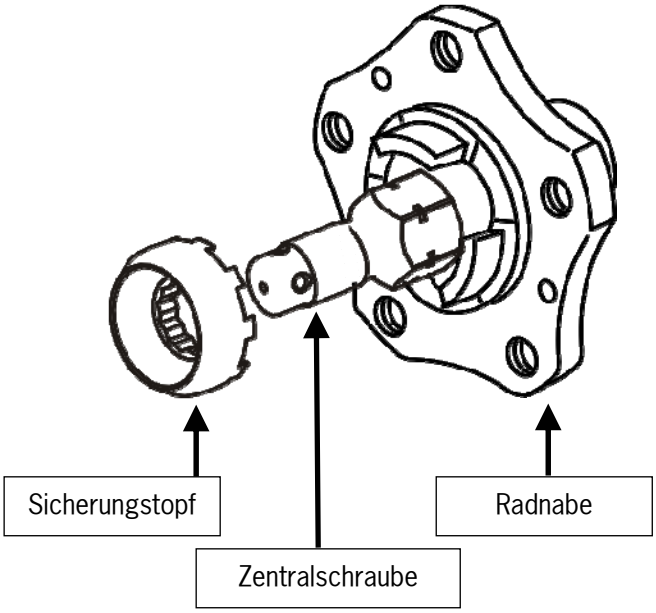
- Alle Felgen (auch gebrauchte) an der Auflagefläche zur Bremsscheibe mit Lösungsmittel und Drahtbürste gereinigt

7.1.1.2. Wartungshinweise Zentralverschluss

Hinweis: Porsche Motorsport empfiehlt dringend, nach jeder Trainingssitzung oder jedem Renneinsatz die Felgen zu reinigen und eine genaue Sichtprüfung durchzuführen.

Achten Sie auf Anrisse in den Speichen an Vorder- und Rückseite, Schlagstellen am Zentralverschluss oder Deformationen am Felgenbett und Verschraubung. Notieren Sie sorgfältig die Laufzeiten der Räder. Achten Sie anhand dieser Erfassung auf einen ausgewogenen Einsatz der Räder. Sie können somit einen gleichmäßigen "Verbrauch" der Räder sicherstellen und frühzeitig für Ersatz sorgen.

- Zentralschraube und Radmutter müssen regelmäßig gereinigt werden
- Nach Reinigung die Radmutter an Gewinde und Anlageflansch dünn nachfetten
- Bei Neu- oder Wiedermontage der Zentralschraube diese an Anlagefläche und Innengewinde dünn fetten



- Sicherungstopf auf Zentralschraube aufschieben, lässt sich der Sicherungstopf nicht komplett aufschieben, den Sicherungstopf drehen und erneut aufschieben, auf diese Weise feststellen, ob sich der Sicherungstopf ohne Weiterdrehen der Zentralschraube aufschieben lässt, sollte dies nicht der Fall sein ist die Position zu wählen, welche die geringste Weiterdrehung der Zentralschraube benötigt
- Alle Befettungen im Bereich Zentralverschluss mit Optimoly HT–Paste (Kupferpaste)

7.1.1.3. Sonderwerkzeug Zentralverschluss

Steckschlüsseleinsatz Radmutter:	996.721.573.9A
Steckschlüsseleinsatz Zentralschraube:	996.721.571.9A

8. Bremsanlage

Der GT3 Cup ist mit einer Zweikreis-Bremsanlage mit zwei getrennten Hauptbremszylindern ausgestattet. Die Bremsbalance von Vorder- und Hinterachse kann mit Hilfe eines Waagebalkens über einen Drehknopf eingestellt werden.

8.1. Technische Daten Bremsanlage „Stahl“

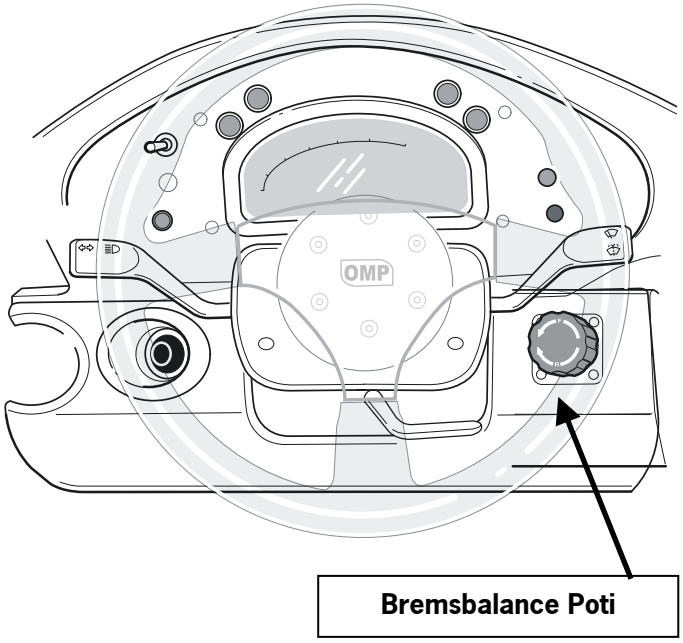
	Vorderachse	Hinterachse
Hauptbremszylinder	AP CP2623	AP CP2623
Durchmesser Hauptbremszylinder [mm]	20,6	19,1
Durchmesser Bremsscheibe [mm]	380	350
Dicke Bremsscheibe [mm]	32	28
Bremssegment	Pagid P50	Pagid P50
Belagstärke [mm]	18	18
Bremszange	6 Kolben Aluminium Monobloc	4 Kolben Aluminium Monobloc
Durchmesser Bremskolben [mm]	28 / 30 / 32	34
Bremsflüssigkeit	Endless RF - 650 Racing Super Fluid	

8.2. Technische Daten Bremsanlage „PCCB“

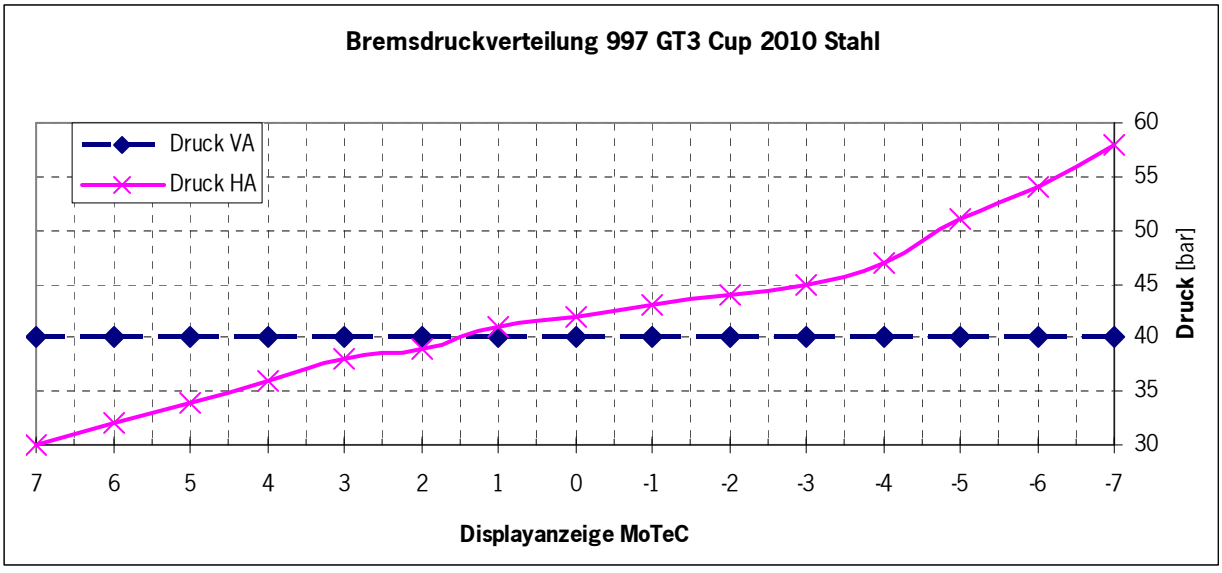
	Vorderachse	Hinterachse
Hauptbremszylinder	AP CP2623	AP CP2623
Durchmesser Hauptbremszylinder [mm]	20,6	17,8
Durchmesser Bremsscheibe [mm]	380	350
Dicke Bremsscheibe [mm]	34	28
Bremssegment	Pagid P50 PCCB	Pagid P50 PCCB
Belagstärke [mm]	18	18
Bremszange	6 Kolben Aluminium Monobloc	4 Kolben Aluminium Monobloc
Durchmesser Bremskolben [mm]	28 / 30 / 32	34
Bremsflüssigkeit	Endless RF - 650 Racing Super Fluid	

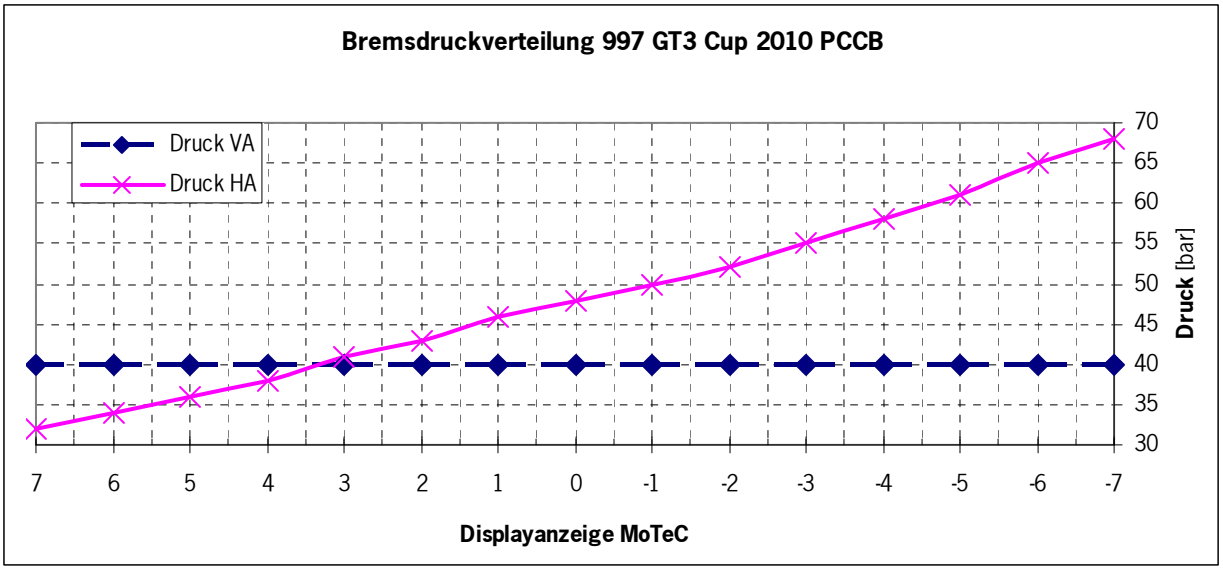
8.3. Bremskraftverteilung

Die Verstellung der Bremsbalance ist über ein Waagebalkensystem realisiert. Die Verstellung der Bremsbalance erfolgt über einen Poti an der Instrumententafel.



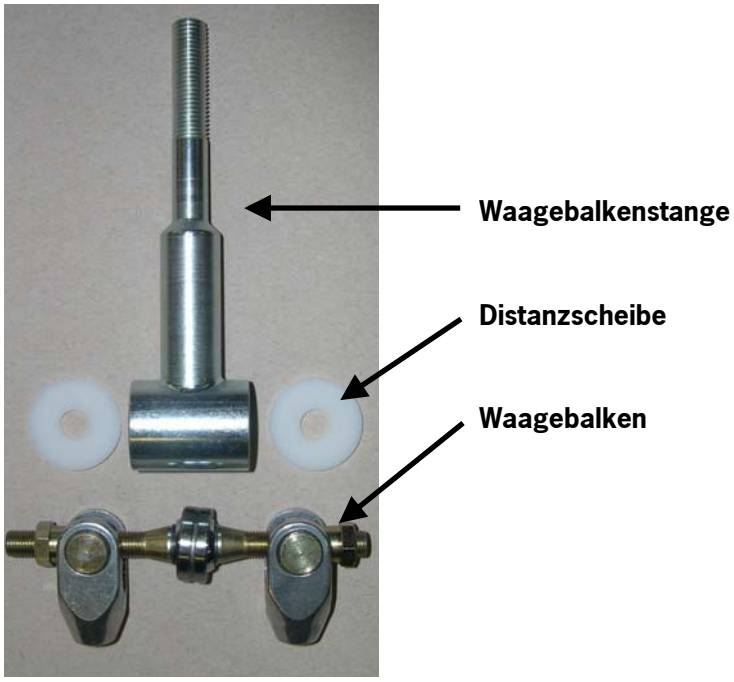
Ein Verdrehen des Einstellrades der Bremskraftverstellung in Richtung „**-**“ erhöht den Bremsdruck der Hinterachse im Verhältnis zur Vorderachse. In Richtung „**+**“ entsprechend umgekehrt.

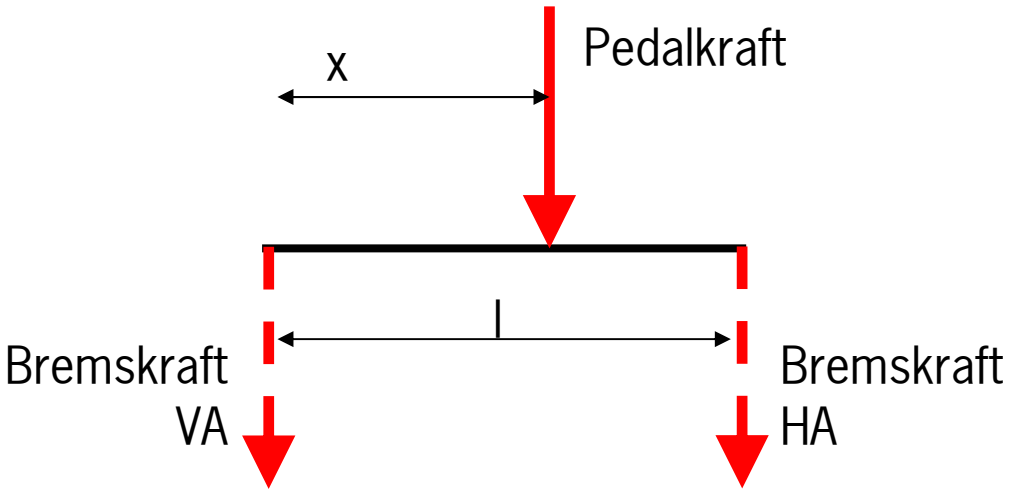




8.3.1. Waagebalkensystem

Wird der Bremsbalance Poti gedreht, werden über einen Verstellzug direkt die Hebelverhältnisse (Maß x) am Waagebalken beeinflusst.



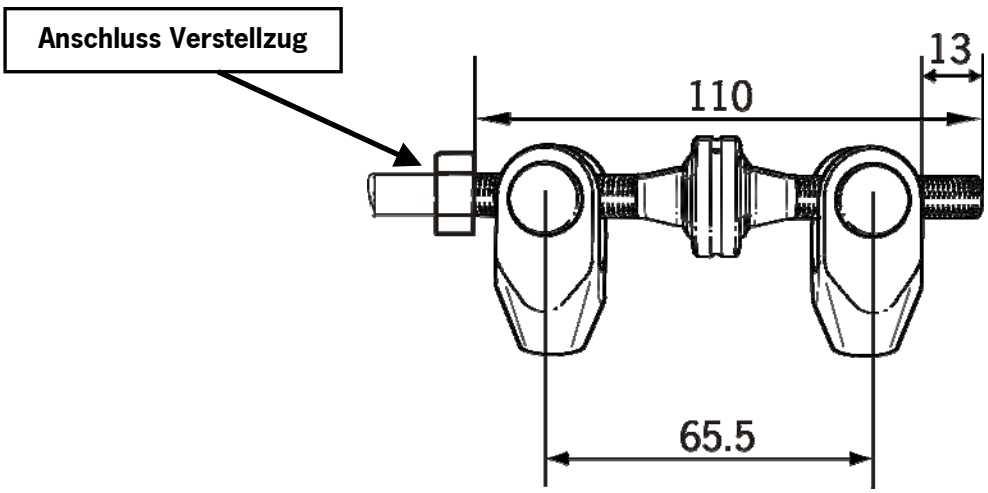


$$Bremskraft\_HA = \frac{Pedalkraft \bullet x}{l}$$

$$Bremskraft\_VA = Pedalkraft - Bremskraft\_HA$$

8.3.1.1. Grundeinstellung Waagebalken

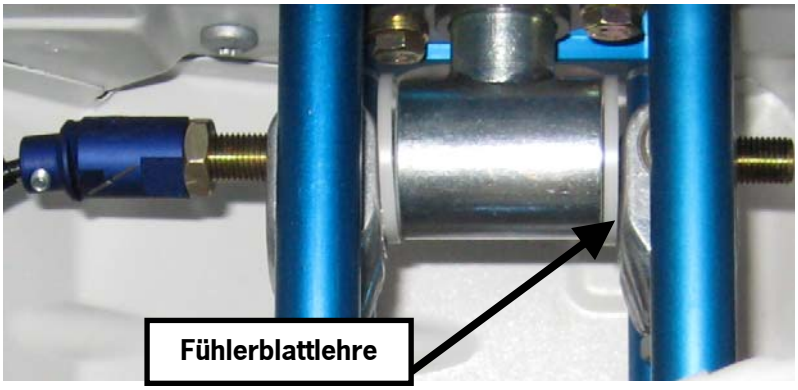
In der Grundeinstellung (0) müssen folgende Maße vorliegen:



Darüberhinaus ist auf genügend axiales Spiel des Waagebalkens zu achten. Hierzu ist ein Spiel von

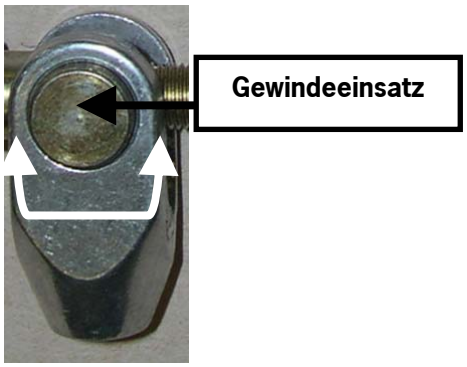
0,9 - 1,5 mm

zwischen der Kunststoffdistanzscheibe und dem Gabelkopf der Kolbenstange einzustellen. Die Vergrößerung des Spiels erfolgt durch Vergrößern des Abstandes der beiden Gabelköpfe. **Dieses Spiel ist notwendig um einem Verspannen vorzubeugen. Die Hebelverhältnisse werden durch dieses Spiel nicht beeinflusst.**

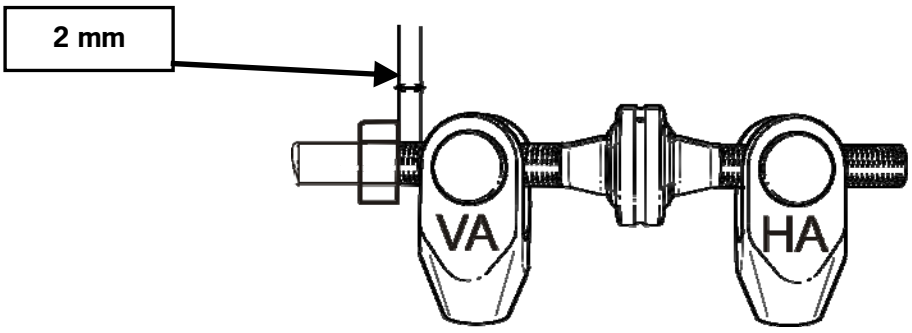


Desweiteren ist darauf zu achten, dass sich das Axialspiel im eingebauten Zustand ändern kann. Aus diesem Grund sollte das Spiel in jedem Fall im eingebauten Zustand nochmals geprüft werden.

Die Steigung der Waagebalkengewindestange beträgt 1,2 d.h. bei einer Umdrehung des Gabelkopfes auf dem Waagebalken wandert dieser um 1,2 mm. Sollte das Spiel nicht auf das angegebene Maß einstellbar sein, so ist der Gabelkopf vom Waagebalken zu entfernen und der Gewindeeinsatz im Gabelkopf um 180° zu drehen.

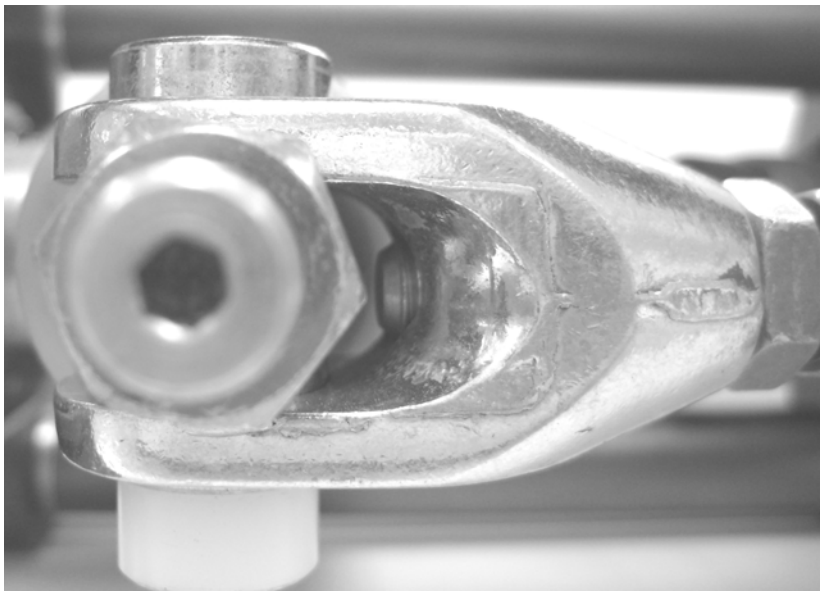


Darüberhinaus ist darauf zu achten, dass bei maximaler Potiverdrehung gegen den Uhrzeigersinn (-7) zwischen der Kontermutter des Verstellzuges und der Gabel des VA Hauptbremszylinders noch 2 mm Abstand vorhanden sind, um eine Berührung Gabel - Mutter zu verhindern.



Ein verspannt eingebautes System sollte unter jeden Umständen vermieden werden. Die Kolbenstangen der beiden Haupt-bremszylinder müssen mit den blauen Alustangen des Halterahmens fluchten.

Die Kolbenstangen der beiden Hauptbremszylinder müssen in die Gabelköpfe soweit eingedreht werden, bis ein Gewindegang sichtbar ist.



8.3.1.2. Bremsbalance Poti

- Die Bremskraftverteilung wird im MoTeC–Display angezeigt **(BBIAS)** im Practice Mode
- Der Verstellbereich reicht von -7 bis +7

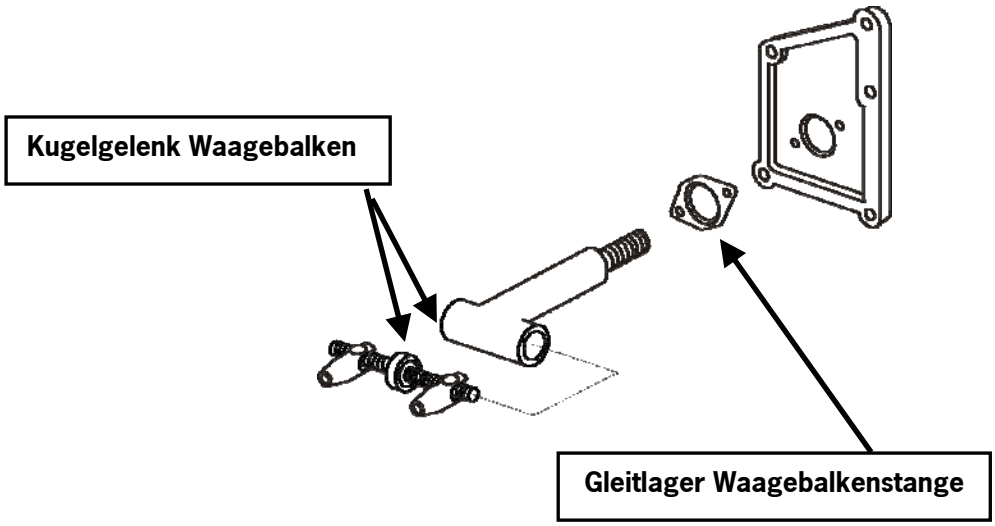
Achtung bei Poti – Tausch:

- Der Poti ist auf „0“ voreingestellt
- Die Transportsicherung erst entfernen und Poti betätigen, wenn der komplette Satz im Fzg eingebaut und die Welle am mittig eingestellten Waagebalken montiert ist
- Bei Wartungsarbeiten am Waagebalken muss dieser vor der Montage der Verstellwelle in die Mittelstellung gebracht werden
- Anschließend Poti im MoTeC–Display auf „0“ stellen
- Nicht mehr als +7 und -7 auf der Displayanzeige drehen (der Poti hat keine Drehbegrenzung und wird sonst beschädigt)
- Ausgebaute Potis vor dem Einbau mit dem MoTeC-System auf „0“ stellen

8.3.1.3. Wartung Waagebalkensystem

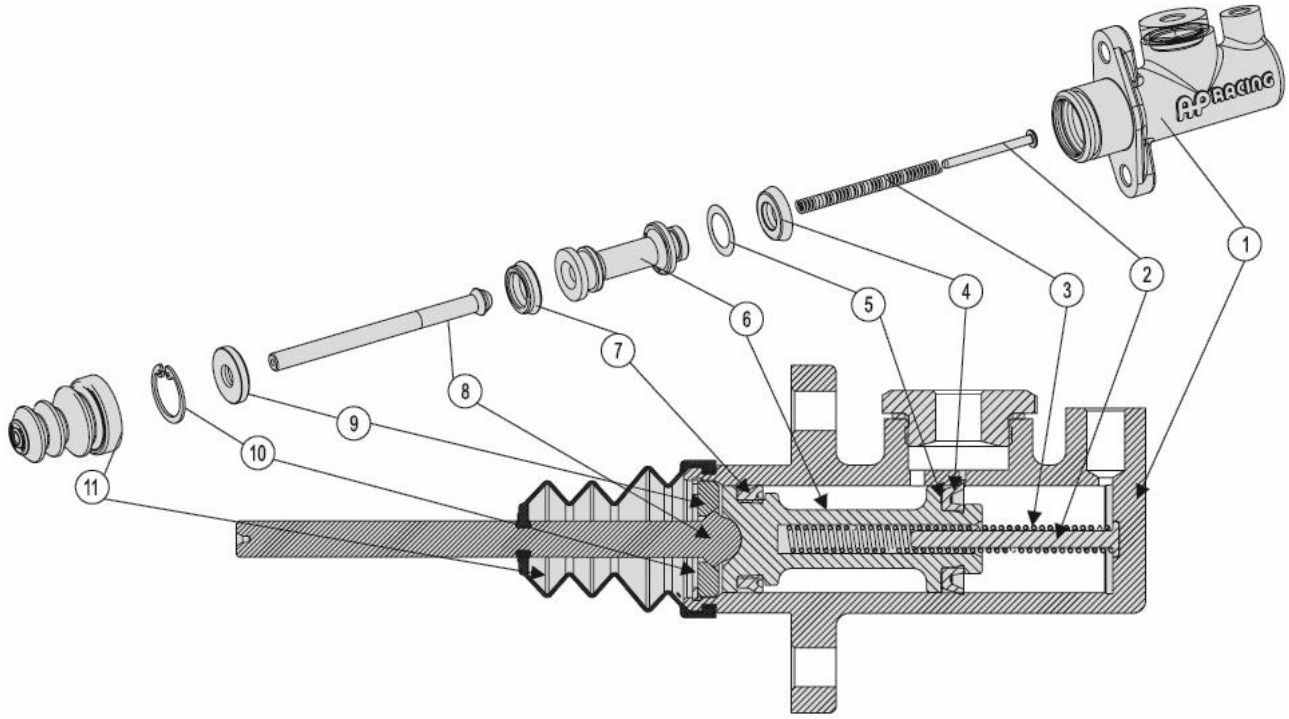
Das Waagebalkensystem besteht aus vielen beweglichen Bauteilen. Generell ist darauf zu achten, dass alle Gelenke leichtläufig sind und kein Bauteil verspannt eingebaut ist.

Folgende Stellen im System sollten regelmäßig gereinigt und gefettet werden:



Als Fett empfiehlt Porsche Motorsport den Einsatz von Autol Top 2000.

Für die Hauptbremszylinder bietet AP Racing ein Reparaturkit an.



Das Reparaturkit entählt folgende Positionen:

4 – Hauptdichtung
5 – Unterlegscheibe Kolben
7 – Sekundärdichtung
10 – Sicherungsring
11 – Gummimanschette

Installation Reperaturkit:

1. Gummimanschette -11- und Sicherungsring -1- entfernen
2. Vorsichtig innere Komponenten entfernen
3. Verschmutzungen / Ablagerungen im Zylinder beseitigen
4. Zylinder mit Bremsflüssigkeit schmieren
5. Hauptbremszylinder wieder komplettieren hierbei folgende Teile erneuern: Hauptdichtung, Unterlegscheibe Kolben, Sekundär-dichtung, Sicherungsring, Gummimanschette, dabei darauf achten, dass alle Dichtungen mit Bremsflüssigkeit geschmiert werden

8.4. Bremssättel

Bei den verbauten Bremssätteln handelt es sich um Aluminium Monobloc Konstruktionen. An der Vorderachse ist eine 6- Kolben Anlage verbaut an der Hinterachse befinden sich 4 Bremskolben.

Die Bremskolben besitzen keine Staubmanschette, es ist daher bei Arbeiten wie Wechseln der Bremsbeläge beim Wiedereindrücken der Bremskolben darauf zu achten, dass sich an den Kolben keine Verschmutzungen befinden.

Zur Reparatur der Bremssättel bietet Porsche Motorsport ein Reparatur Kit an, welches neue Kolben sowie Dichtringe enthält.

An den Bremssätteln befinden sich jeweils zwei Entlüftungsnippel. Falls ein Druckmanometer am Sattel angeschlossen wird ist darauf zu achten, dass das System inkl. Manometer entlüftet wird.

8.5. Hinweise PCCB Bremsscheibe

Die PCCB-Bremsscheibe benötigt eine gewisse Sorgfalt beim Handling, sie reagiert sehr empfindlich auf mechanische Einflüsse wie z.B. ein Anschlagen der Felge bei der Radmontage oder Beschädigungen, die beim Reinigen der Belüftungslöcher mittels eines Bohrers entstehen können.

Mechanisch beschädigte Bremsscheiben müssen ersetzt werden. Der Verschleiß der PCCB-Bremsscheibe kann nur über den Gewichtverlust beurteilt werden, jedoch nicht über die Abnahme der Bremsscheibendicke. Die Verschleißindikatoren an den Bremsscheiben sind für die Verwendung im Rennbetrieb nicht relevant. Für das Wiegen der Bremsscheibe wird eine Feinwaage empfohlen, ebenso eine Dokumentation der gewogenen Gewichte über eine Laufzeiterfassung. Um eine genaue Dokumentation der Bremsscheibe zu gewährleisten, ist im Bremsscheibentopf das Neugewicht und eine fortlaufende Nummer eingraviert.

Der Gewichtsverlust der Bremsscheibe darf nicht mehr als 100 g, ausgehend vom Neugewicht betragen. Bei mehr als 100 g Gewichtsverlust ist die Bremsscheibe verschlissen.

Zum Wiegen der Bremsscheibe muss diese von Bremsstaub, Gummiabrieb und sonstigen Verschmutzungen befreit werden, um eine Aussage über den Verschleiß machen zu können. Die Bremsscheibe darf nicht zerlegt werden. Die PCCB-Bremsscheibe muss im Neuzustand sorgfältig eingebremst werden, um eine lange Lebensdauer und eine hohe Bremsleistung zu erreichen. Beim Einbremsen sollte eine Bremsscheibentemperatur von 250° C nicht überschritten werden. Das Oberflächenbild der Bremsscheibe ändert sich nach dem Einbremsen von matt nach glänzend. Es ist darauf zu achten, dass alle vier Bremsscheiben am Fahrzeug gleichmäßig eingebremst werden. Eventuell muss für ein gleichmäßiges Einbremsen die Bremskraft etwas mehr zur Hinterachse gestellt werden.

8.6. Anzugsdrehmomente Bremsanlage

Bauteil	**Abmessung Schraube**	**Anzugsdrehmoment** [Nm]
Bremsscheibe an Radnabe	M6 x 12	12 plus Loctite 243
Bremsscheibe an Topf	M6	10
Halter Bremsleitung an Querträger	M6 x 16	10
Mutter Gewindestange Halterahmen Waagebalken	M8	15 plus Loctite
Hohlschraube Bremszylinder		25
Kontermutter Gabelkopf Waagebalken	M10	10

9. Karosserie

Die Karosserie des 911 GT3 RS 2011 bildet die Basis für das Rennfahrzeug 911 GT3 Cup 2011. Aus Sicherheitsgründen ist das Fahrzeug mit einem Überrollkäfig ausgestattet.

Die Karosserie des 911 GT3 Cup 2011 weißt folgende Merkmale auf:

- Breite Rohkarosserie basierend auf GT3 RS II. Generation
- Vergrößerte Radhäuser hinten (neuer Radkästen für Räder mit d = 690 mm)
- Aluminium Kofferraumdeckel mit Naca für direkte Fahrerbelüftung
- Überrollkäfig nach DMSB Richtlinien
- CFK Türen mit Rahmen und Kunststoffspiegeln
- Heckscheibe, Fondseitenscheibe und Türscheibe aus Polycarbonat

Der Überrollkäfig darf unter keinen Umständen modifiziert werden, da dadurch die Festigkeit des Käfigs beeinflusst wird. Es dürfen weder zusätzliche Halter angeschweißt noch Löcher in die Käfigrohre gebohrt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an Porsche Motorsport.

Alle nicht notwendigen Verkleidungen sowie Dämmmaterialien wurden aus Gewichtsgründen entfernt.

9.1. Interieur

- Abnehmbares, längen- und höhenverstellbares Lenkrad
- Rennschalensitz mit schwer entflammbarem Bezugsstoff (nur fahrerseitig)
- 6-Punkt Sicherheitsgurt

9.2. Exterieur

Verkleidung vorne

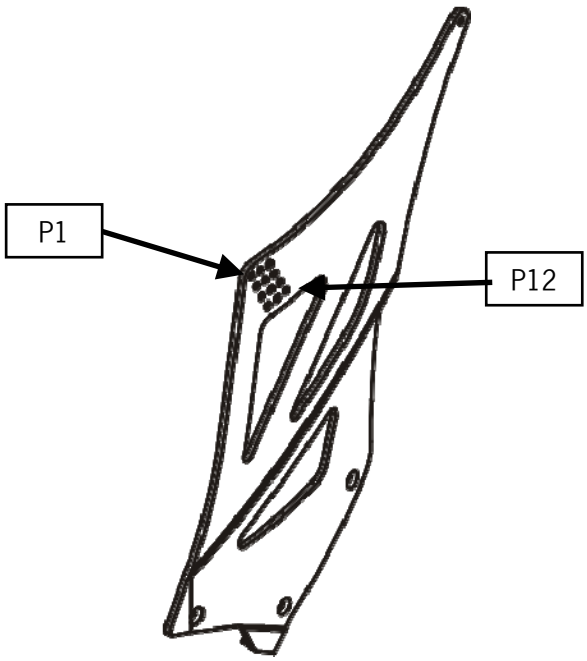
- Modifiziertes Übernahmeteil 911 GT3 II. Generation, mit Tagfahrlicht
- Buglippe aerodynamisch optimiert

Verkleidung hinten

- Modifiziertes Übernahmeteil 911 GT3 II. Generation (PUR-GF 17)
- kein Aluträger, keine Prallrohre
- Hitzeschutz

9.3. Heckflügel

Der 911 GT3 Cup 2011 besitzt einen in 12 Positionen verstellbaren CFK Heckflügel.



Flügelstütze links

9.4. Feuerlöschsystem

Das Fahrzeug ist mit einer FIA- homologierten Feuerlöschanlage ausgestattet. Als Löschmittel dient AFFF. Der Löschmittelbehälter besitzt zwei getrennte Kammern mit einem Inhalt von jeweils zwei Kilogramm. Das Löschmittel wird über drei Düsen im Motorraum sowie drei Düsen im Fahrzeuginnenraum versprüht.

Die Funktionsbereitschaft der Anlage ist zwischen -15° C und +60° C sichergestellt. Bei tieferen Temperaturen muss die Anlage vor Frost geschützt werden, beispielsweise durch Ausbau des Löschmittel-Behälters.

Der Betriebsdruck der Anlage beträgt 14 bar. Der Druck sollte über das am Löschmittelbehälter angebrachte Manometer regelmäßig überprüft werden.

Nach spätestens zwei Jahren (ab Herstelldatum) sind Löschmittel, Behälter und flexible Leitungen gegen Original-Ersatzteile auszutauschen.

9.4.1. Aktivierung Feuerlöschsystem

Wird der am Steuergerät befindliche Kippschalter in Stellung “System active“ gebracht, ist die Löschanlage einsatzbereit. Durch Drücken des Druckknopfes im Dashboard bzw. Drücken des Druckknopfes im Windlauf wird die Löschanlage aktiviert.

9.4.2. Fehleranalyse Feuerlöschsystem

Überprüfung Batterie:

- Schalter am Steuergerät auf Position “Battery Check” halten
- Ist der Ladezustand der Batterie in Ordnung, blinkt die im Steuergerät befindliche Kontrolllampe

Kontrolllampe leuchtet nicht:

- Überprüfen der Batterie (siehe Batterietausch)
- Überprüfen der Kabelverbindungen der Auslöseknöpfe (siehe Anschluss Steuergerät)
- Überprüfen der Auslöseschalter

Batterietausch:

Achtung: Der im Steuergerät befindliche Kippschalter muss in Position “System inactive“ stehen.

- Deckel des Steuergerätes entfernen und Batterie austauschen, dabei muss auf die richtige Polarität der Batterie geachtet werden, es sollten ausschließlich Alkaline- Batterien verwendet werden

Überprüfen der Auslöseschalter:

Achtung: Der im Steuergerät befindliche Kippschalter muss in Position “System inactive“ stehen.

- Kippschalter im Kofferraum umlegen
- Ist der Schalter in Ordnung, leuchtet die im Steuergerät befindliche Kontrolllampe
- Schalter wieder auf Ausgangsstellung umlegen
- Druckknopf im Dashboard betätigen
- Ist der Schalter in Ordnung leuchtet die Kontrolllampe

Anschluss Steuergerät:

Der Auslöseschalter 1 wird mit den Anschlussklemmen 3 und 4 verbunden, Auslöseschalter 2 mit den Klemmen 5 und 6.

Falsches Anschließen kann zum unbeabsichtigten Auslösen des Systems führen.

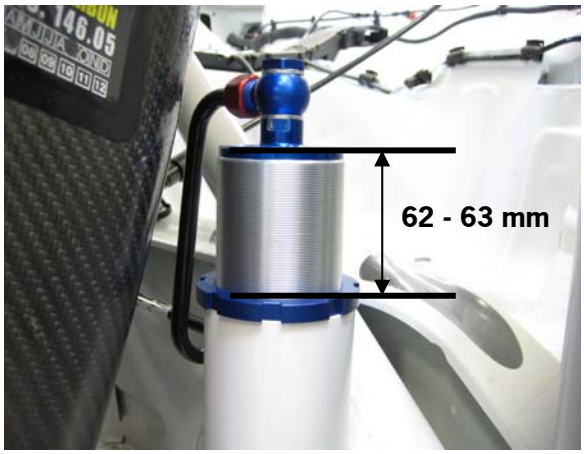
9.5. Lufthebeanlage

- Während der Fahrt sollte das Ablassventil offen (herausgezogen) sein, um ein vollständiges Einfahren der Luftheberzylinder zu gewährleisten
- Niemals unter dem mit der Luftheberanlage angehobenen Fahrzeug arbeiten, ohne dieses gegen unbeabsichtigtes Ablassen abzusichern
- Um Schäden an den Endanschlägen der Luftheberzylinder zu vermeiden, Luftheber niemals frei (d.h. ohne Fahrzeuglast) ausfahren lassen
- Um ein angehobenes Fahrzeug langsam abzulassen, ist auf dem hinteren rechten Luftheber ein Serviceventil montiert.
- **Druckluft max. Arbeitsdruck ca. 35-38 bar**
- Niemals mineralölhaltige Reinigungsmittel verwenden
- Niemals den Luftheber öffnen: Das System steht auch im eingefahrenen Zustand unter Druck!
- Porsche Motorsport empfiehlt eine Überholung nach zwei Jahren oder 2000 Hüben
- Das Anzugsdrehmoment der Nutmutter (Festsitz des Lufthebers) muss im Rahmen eines normalen Fahrzeugchecks kontrolliert werden

  Anzugsmoment Nutmutter hinten 45 ± 5 Nm

  Anzugsmoment Nutmutter vorne 45 ± 5 Nm

  Position der hinteren Luftheber im Aufnahmerohr siehe Bild unten



- Sollte ein loser, oder nicht korrekt befestigter Luftheber festgestellt werden, muss dieser umgehend ausgetauscht werden
- Weitere Sicherheitsbestimmungen entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Herstellers (Fa. Krontec)

KRONTEC
Maschinenbau GmbH
Pommernstraße 33
D - 93073 Neutraubling
www.krontec.de

Bei den hinteren Lufthebezylindern handelt es sich um Übernahmeteile vom Modell 2009. Der vordere Lufthebezylinder wurde durch einen Luftheber mit geringerem Hub (185 mm) im Vergleich zum Modelljahr 2009 ersetzt.

Luftheber VA: KRONTEC LL 32 - 185
Luftheber HA: KRONTEC LL 22 - POR

9.5.1. Carlift Systeme

Niemals Fremdfabrikate verwenden, da es zu Beschädigungen am Bodendeckel oder Kolbenrohr des Lufthebers führen kann.

10. Elektrik

10.1. Lichtmaschine

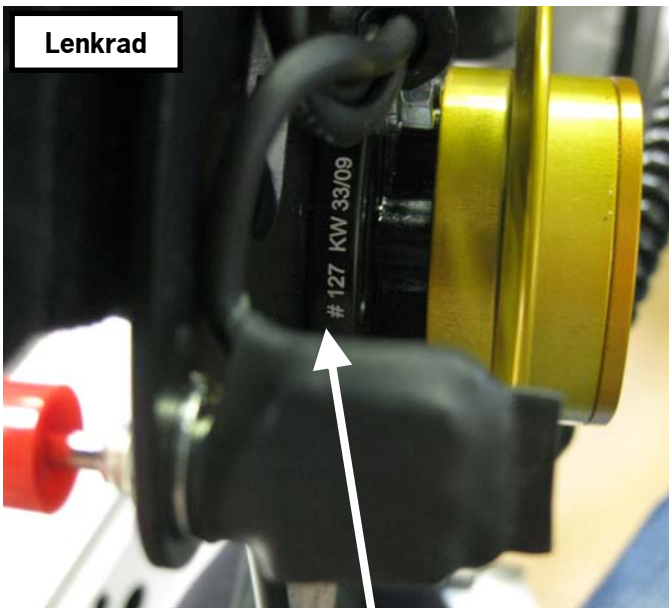
- 90 A

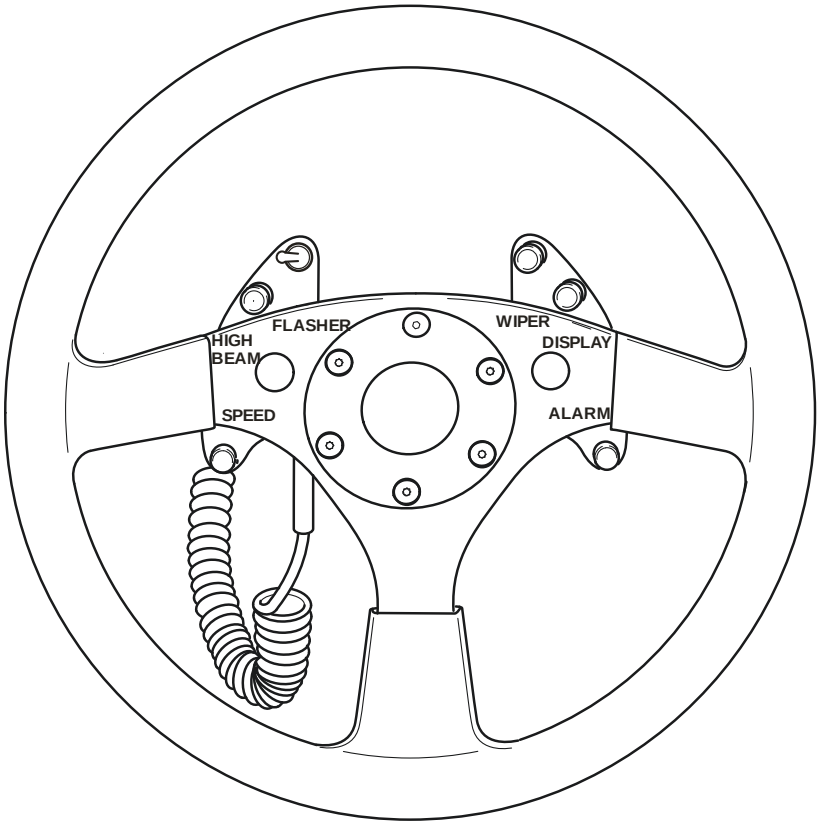
10.2. Batterie

- 12 V, 50 Ah

10.3. Lenkrad

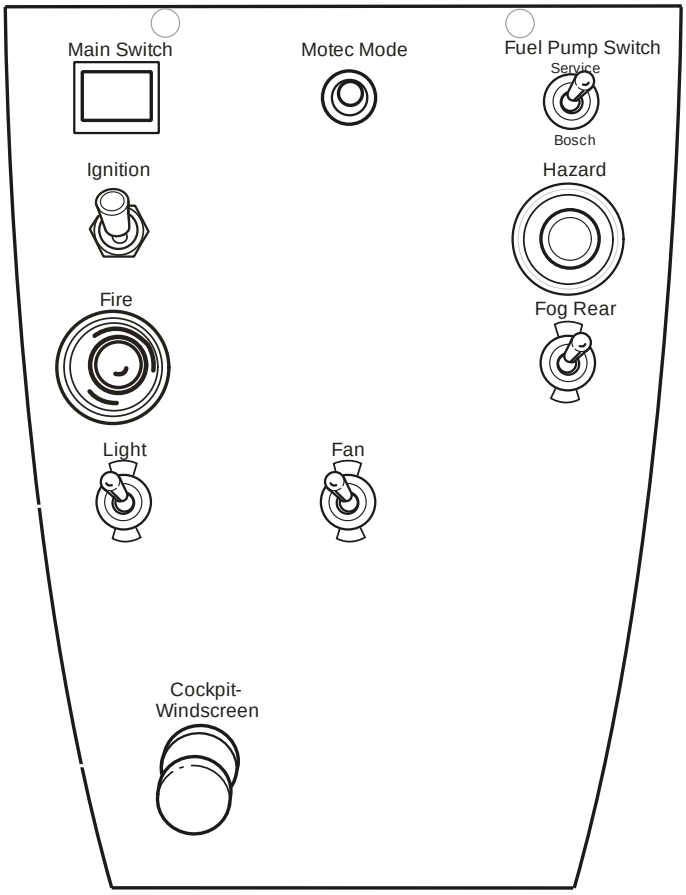
- Rennlenkrad mit Schnellverschluss
- **Die beiden Teile der Schnelltrennkupplung sind aufeinander abgestimmt und dürfen nur in einer Kombination verwendet werden, die Zuordnung erfolgt über eine Nummerierung**





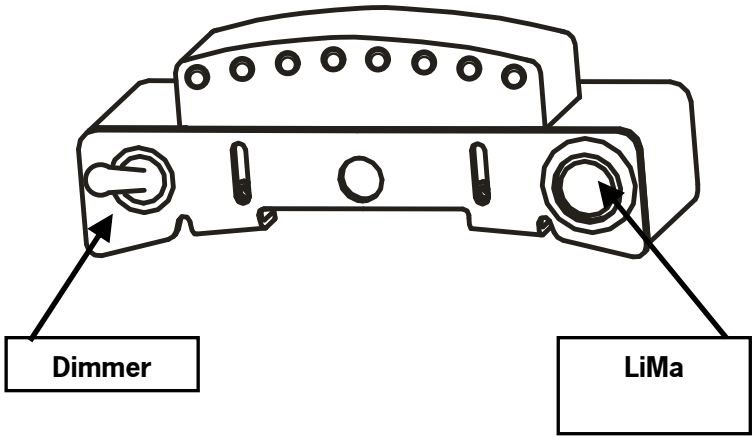
SPEED:	Speed Limiter, für eine optimale Arbeitsweise des Speedlimiters empfiehlt Porsche Motorsport das Fahren im ersten Gang mit voll geöffneter Drosselklappe bei aktiviertem Speedlimiter
HIGHBEAM:	Fernlicht blinkend, wird der Schalter für ca. 1 Sekunde gedrückt gehalten, bleibt das Fernlicht bis zum nächsten Betätigen des Schalters konstant an
ALARM:	MoTeC Alarm zurücksetzen
DISPLAY:	MoTeC Display Seiten durchschalten
FLASHER	Blinker
WIPER	Scheibenwischer

10.4. Mittelkonsole

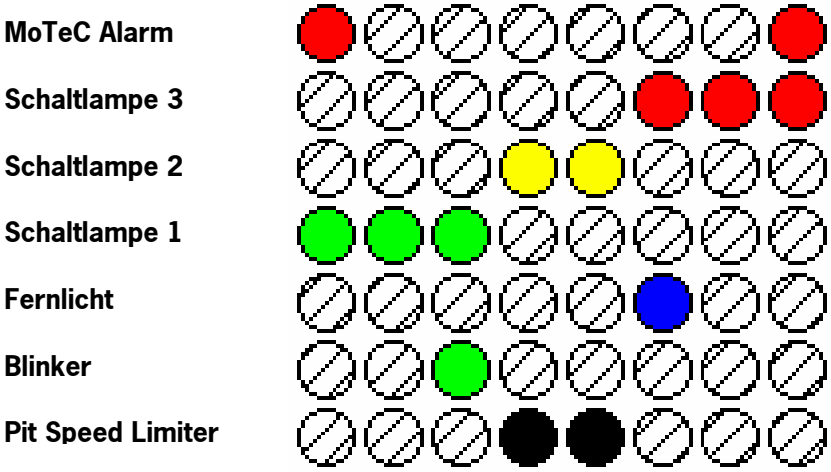


IGNITION:	Zündung
FIRE:	Feuerlöschsystem
LIGHT:	Frontscheinwerfer
Motec Mode:	Durchwechseln der einzeln MoTeC Display Modi
MAIN SWITCH:	Hauptstromversorgung
FAN:	Fahrer Belüftung (nur an oder aus)
FOG REAR:	Nebelscheinwerfer
HAZARD	Warnblinklicht
WINDSCREEN	Gezogen: 100% Windschutzscheibe Gedrückt: Fußraum, Belüftungsdüsen, Fahrerbelüftung
FUEL PUMP:	Benzinpumpe Bosch: Pumpe läuft wenn Motor läuft Mittelstellung: Benzinpumpen aus Service: Pumpe läuft mit Zündung (nur zum Abtanken)

10.5. Shift Light Module



Über dem MoTeC Dash befindet sich das Shift Light Module (SLM). Dieses dient als erweitertes Anzeigeinstrument. Folgende Anzeigevarianten sind voreingestellt:



10.6. MoTeC Dash

Das im Fahrzeug verbaute MoTeC Dash besitzt einen Speicher von 1 MB. Dies reicht für ca. 30 Minuten Aufzeichnungsdauer.

Das Cup MoTeC System wird weltweit, ausschließlich über die Firma Brückle–Motorsport vertrieben. Benötigen Sie Informationen, bzw. ein System, so wenden Sie sich direkt an die Fa. Brückle–Motorsport.

Brückle-Motorsport
Consulting GmbH
Werner Brückle
Domagkstr. 3
D 85551 Kirchheim
Tel. +49 89 72308198
Fax +49 89 72308199
E–Mail: werner.brueckle@t-online.de

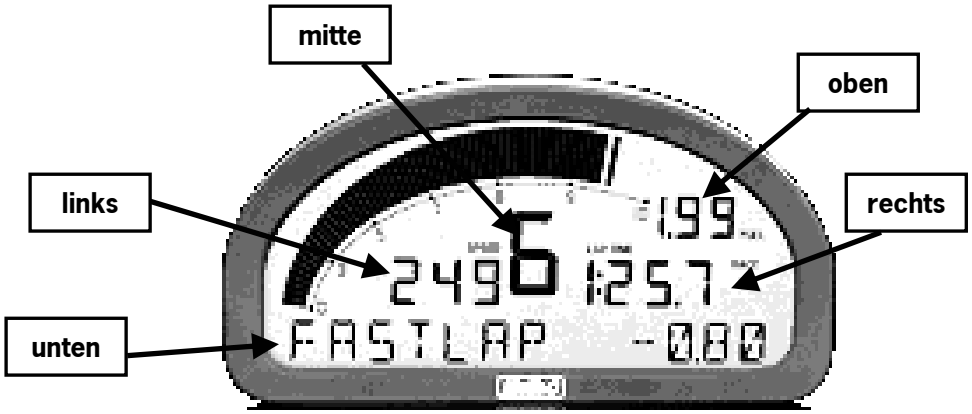
10.6.1. Anzeigemodi

Das MoTeC Dash bietet drei unterschiedliche Anzeigemodi:

- **Race**
- **Warmup**
- **Practice**

Die Modi unterscheiden sich in den anzeigbaren Informationen. Der Wechsel durch die einzeln Modi geschieht mit dem MoTeC Mode Schalter in der Mittelkonsole.

10.6.1.1. Race Modus



Die untere Displayzeile kann über den Schalter Display am Lenkrad gewechselt werden.

links:	Geschwindigkeit	
	Bremsbalance	
mitte:	Gang	
oben:	Benzinlevel	
	Benzindruck	
rechts:	Laufende Rundenzeit	
	Letzte Rundenzeit	
unten:	Motortemperatur	**ET**
	Motoröltemperatur	**OT**
	Öldruck	**OP**
	Benzindruck	**FP**
	Getriebeöltemperatur	**GBOT**
	Benzinverbrauch pro Runde	**FL**
	Benzinverbrauch total	**FU**
	Benzinlevel	**FLEVEL**
	Bremsbalance	**BBIAS**

10.6.1.2. Practice Modus

links:	Geschwindigkeit	
mitte:	Gang	
oben:	Benzindruck	
rechts:	Letzte Rundenzeit	
unten:	Bremsbalance	**BBIAS**
	Motortemperatur	**ET**
	Motoröltemperatur	**OT**
	Motoröldruck	**OP**
	Benzindruck	**FP**
	Batteriespannung am Dash	**VOLTS**
	Verbleibende Aufz.dauer	**LOGTREM**

10.6.1.3. Warmup Modus

links:	Motortemperatur	
mitte:	Bedingung Drosselklappenreset	
oben:	Batteriespannung am Dash	
rechts:	Drosselklappenwinkel Bosch	
unten:	Benzindruck	**FP**
	Öldruck	**OP**
	Motoröltemperatur	**OT**
	Stellung Drosselklappe %	**THR%**
	Stellung Drosselklappe Bosch	**THR_BO**
	Batteriespannung am Dash	**BATVD**
	Spannung Getriebepoti	**GEARSEN**
	Spannung Schaltkraftsensor	**GEARF**
	Zurückgelegte Strecke	**TRIPD**
	Odometer	**ODO**

Keine Ganganzeige im Warmup Modus.

10.6.2. MoTeC Dash Konfiguration

Die bestehende Konfiguration kann mit der Software „ADL2 Dash Manager“ geändert werden. Es wird folgende Version benötigt:

DM2_450Y4_p

Die Kommunikation PC - MoTeC Dash funktioniert nur mit dieser Variante. Dem Fahrzeug liegt eine CD bei, auf welcher sich das Programm sowie die verwendete Konfiguration befindet.

Es sollte unter jeden Umständen vermieden werden, das USB Verbindungskabel PC - MoTeC Dash während Up- und Downloads von Konfigurationen bzw. Messdaten abzuziehen bzw. hierbei die Stromversorgung zu unterbrechen.

Bestimmte Bereiche des Dashboards sind passwortgeschützt und können nicht geändert werden:

So kann zum Beispiel die CAN Kommunikation zwischen Motorsteuergerät und MoTeC Dash nicht geändert werden.

Bei Falscheingabe des Passworts wird das MoTeC Dash gesperrt und kann nur von Porsche Motorsport wieder entsperrt werden.

10.6.3. MoTeC Interpreter

Um Messdaten zu analysieren, wird die Software

MoTeC I2 Standard

benötigt (liegt dem Fahrzeug bei Auslieferung bei).

10.7. Fahrzeug Sensoren

Im Auslieferungszustand sind am Fahrzeug folgende Sensoren verbaut:

Messgröße	Bezeichnung im MoTeC I2	Bezeichnung im Bosch Modas
Motor		
Öltemperatur	Oil Temp	toel
Wassertemperatur	Water Temp	tmot
Öldruck	Oil Pressure	poel
Wasserdruck	Eng Coolant Pres	pxb_w
Benzindruck	Fuel Pres	pfuel
Drosselklappenwinkel	Throttle	wdkba_w
Umgebungsdruck	Air Pressure - Airbox	pu
Umgebungstemperatur	Air Temp - Intake	tans
Kurbelgehäusedruck (relativ)	–	pcrank_rel
Phasensensor Nockenwelle	–	phspos_w
Drehzahlsensor Schwungrad	RPM	nmot_w
Schalter Kühlwasserstand	Water Level Switch	–
Getriebe		
Schaltkraftsensor Schalthebel	Gear Lever Force Volts	ugs_w
Getriebepotentiometer	Gear Pos Volts	ugang_w
Kupplungsdruck	Pressure clutch	pclutch_w
Getriebeöltemperatur	Gearbox Oil Temp	–
Gesamtfahrzeug		
Raddrehzahlsensor (4x)	Wheel Speed	—
Batteriespannung	Battery Voltage at Dash	ub
Beschleunigungssensor (x,y,z)	G Lat G Long G Force Vert	accv_w accx_v
Bremsbalancepotentiometer	Brake Bias Setting	–
Bremslichtschalter	Brake Status	–
Benzinlevel	*Anzeige nur im MoTeC Dash im Stand*	

10.7.1. Sollwerte Sensoren

Messgröße	Modasbezeichnung	Sollwerte	Bemerkung
Motor Leerlaufdrehzahl	nmot_w	2000 +/-100 U/min	bei Betriebstemperatur (80°C Öl)
Drosselklappenwinkel Leerlauf	wdkba_w	6,5 +/- 1,0°	
Drosselklappenwinkel Volllast	wdkba_w	80 +/- 2 °	Boschwert => entspricht im Motec 100%
Lambda Zyl. 1-3/4-6	lamsoni(2)_w	0,9 +/- 0,1	Drosselklappe > 10°
Lambdaregelfaktor	fr(2)_w	1,0 +/- 0,2	
Batteriespannung	ub	13 +/- 1 V	
Wasserdruck	pwater	> 0,2 bar	
Kraftstoffdruck	pfuel	4,6 - 0,3 bar	gemittelt über eine komplette Runde
Kupplungsdruck	pclutch_w	> 30 bar	bei Kupplung komplett getreten
Spannung Schaltkraftsensor	ugs_w	2,5 +0,1 / -0,15 V	im Ruhezustand
Getriebepoti - Spannung	ugang_w		
6.		3,85 V	Wert ergibt sich
5.		3,45 V	Wert ergibt sich
4.		3,04 V	Wert ergibt sich
3.		2,64 +/- 0,04 V	Dieser Wert muss eingestellt werden
2.		2,21 V	Wert ergibt sich
1.		1,82 V	Wert ergibt sich

10.7.2. Optionale Sensoren

Optional bietet die Firma Brückle Motorsport einen Lenkwinkelsensor sowie Bremsdrucksensoren an. Darüber hinaus ist beim Verbau der optionalen Sensoren eine Speichererweiterung sinnvoll. Diese wird ebenfalls von der Firma Brückle angeboten.

Bereits vorhandene Sensoren können auch für das Modell 2011 verwendet werden. Beim Lenkwinkelsensor ist darauf zu achten, dass ein neuer Halter notwendig ist.

10.8. Motorsteuergerät

Der GT3 Cup ist mit einem Motor-Steuergerät Bosch MS 3.1 ausgestattet, das speziell für den Einsatz im Motorsport entwickelt wurde. Das Bosch MS 3.1 kann mit einer speziellen Software programmiert werden. Die Programmierung der Geräte erfolgt ausschließlich bei Porsche Motorsport. Wird eine Motor-Überholung bei Porsche Motorsport durchgeführt, sollte das Steuergerät mit dem Motor angeliefert werden, um den Motor zusammen mit dem Steuergerät auf dem Prüfstand zu fahren.

Aus Sicherheitsgründen muss bei der Durchführung von Schweißarbeiten das Steuergerät vom Kabelstrang getrennt werden.

10.8.1. ECU Diagnose Leuchte

Die Nachricht „ECU DIAG“ im MoTeC Dash wird angezeigt bei elektrischen Fehlern (Sensoren), die in einer besondern Häufigkeit auftreten oder immer aktiv sind. Die Lampe zeigt außerdem Systemfehler der MS3.1 an.

Das Löschen des Fehlers bedarf einer besonderen Software (Bosch Modas), die bei Porsche Motorsport käuflich erworben werden kann.

10.8.2. MODAS

Mit der Software MODAS können verschiedene Parameter im Motor-Steuergerät abgerufen und geändert werden.

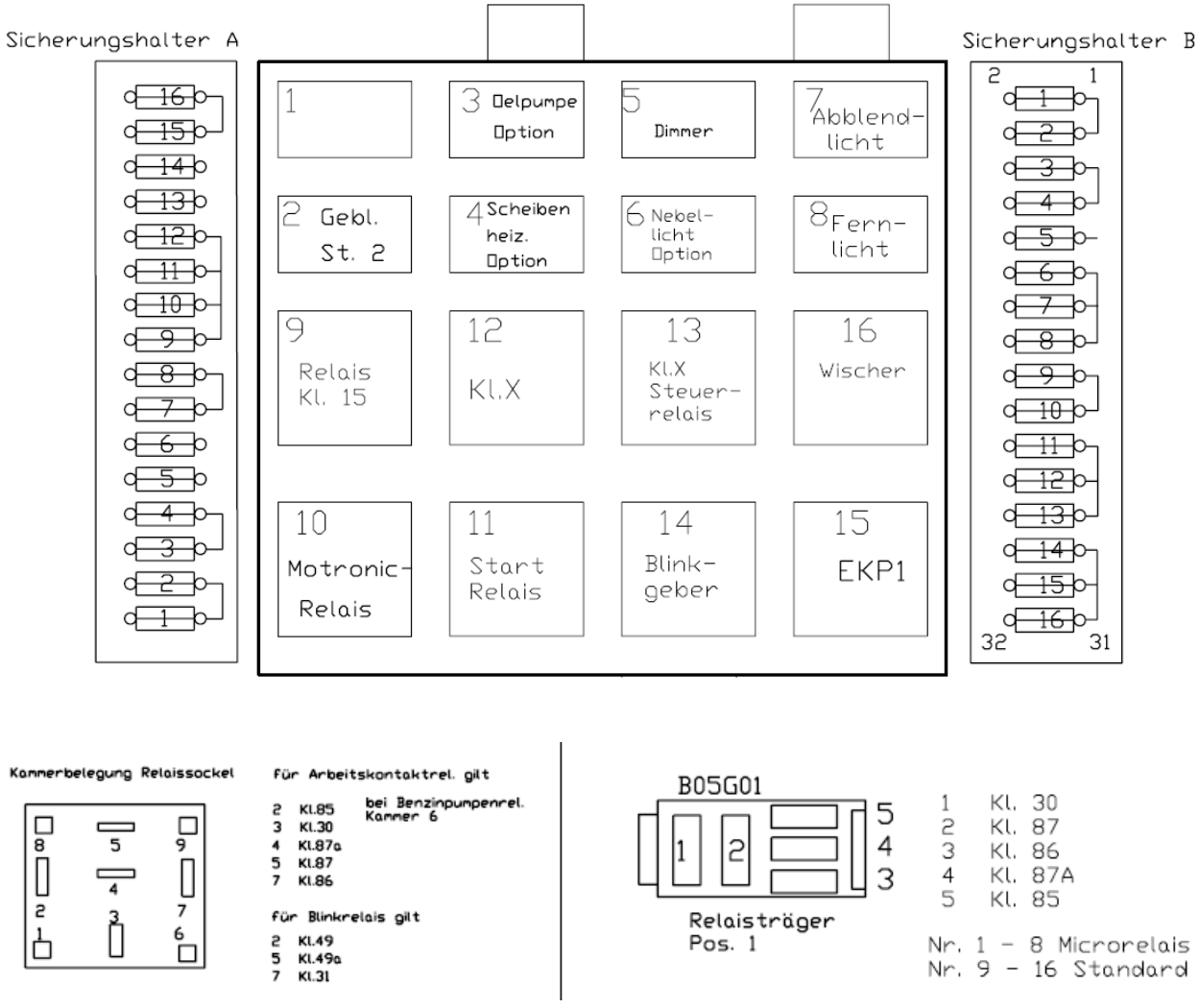
Daneben werden in einem Fehlerspeicher aufgetretene Fehler abgelegt und können abgerufen werden.

Der verwendete Laptop muss folgende Merkmale besitzen:

- WINDOWS 98, 2000, XP (NT wird nicht unterstützt)
- 64 MB RAM
- 233 MHz Prozessor
- 4 Gigabyte freier Festplattenbereich
- Parallel Port bei Fahrzeugen älter als 2008 sonst USB
- CD–Rom Laufwerk

Eine separate Beschreibung zum Umgang mit MODAS ist nach Anfrage verfügbar.

10.9. Relais- und Sicherungsbelegung



10.10. Sicherungshalter

	Sicherungshalter A		Sicherungshalter B	
Nr.	**Bezeichnung**	**Bemessungs-stromstärke** [A]	**Bezeichnung**	**Bemessungs-stromstärke** [A]
1	Fernlicht rechts	7,5	Kontr. D+, Rel Dimmung Kl. 15	7,5
2	Fernlicht links	7,5	Servopumpe Kl. 15	7,5
3	Standlicht rechts	7,5	Relais Motronic Kl. 30	30
4	Standlicht links	7,5	Relais EKP 1 Kl. 30	25
5	Nebelschlussleuchte	7,5	Relais Option Kl. 30	
6	Nebellicht	25	Wischeranlage Kl. X	25
7	Abblendlicht rechts	7,5	Gebläseschalter Kl. X	7,5
8	Abblendlicht links	7,5	Tagfahrlicht Kl. X	10
9	Warnblinker Kl. 15	15	Reserve Kl. 30	
10	Bremslicht Kl. 15	15	TS Data Kl. 30	7,5
11	Ersatz	15	Option (Oelstand)	30
12	TS Data Kl. 15	7,5	Relais Gebläse Kl. 30	30
13	MoTeC Kl. 30	7,5	Warnblinker Kl. 30	15
14	Motorsteuergerät Kl. 15	15	Memory Kl. 30	7,5
15			Res. Kl. 30	
16	Reserve Kl. 15		Relais Scheibenheizung Kl. 30	25

11. Fahrzeugwartung

Porsche Motorsport empfiehlt nach den aufgeführten Laufzeiten mindestens die folgenden Wartungsarbeiten durchzuführen:

11.1. Nach ca. 200 km bzw. erster Testfahrt

- Sichtprüfung aller Systeme, Leitungen etc., auf Dichtheit, Beschädigung oder Scheuerstellen
- Alle sicherheitsrelevanten Schrauben auf angegebenes Anzugsdrehmoment prüfen
- Alle Schrauben Radaufhängung prüfen
- Antriebswellen prüfen
- Motoraufhängung prüfen
- Getriebeaufhängung prüfen

11.2. Nach jeder Session

- Sichtprüfung aller Systeme, Leitungen etc., auf Dichtheit, Beschädigung oder Scheuerstellen
- Alle sicherheitsrelevanten Schrauben auf angegebenes Drehmoment prüfen
- Schwingungsdämpfer auf Dichtheit prüfen
- Abtanken des Kraftstoffes und Ermitteln des Kraftstoffverbrauchs
- Alle Gelenke der Radaufhängung auf Spiel prüfen
- Kühler reinigen
- Bremsscheiben + -sättel von Staub und Gummiabrieb befreien
- Bremssystem entlüften
- Kupplung entlüften (1x pro Rennwochenende)
- Fahrerfußraum reinigen und auf Funktionalität prüfen
- Radmuttersicherung reinigen und prüfen
- Ölstand kontrollieren
- Antriebswellenmanschette auf Beschädigungen prüfen
- Manschette Lenksystem auf Beschädigungen prüfen
- Sämtliche Systeme auf Dichtheit prüfen

11.3. Nach jedem Rennwochenende (Sprint)

Zusätzlich zu 11.2:

- Motoröl- und Filterwechsel (nach „Hitzerennen“ → Motoröl-temperatur > 140° C)
- Kompression und Druckverlust der einzelnen Zylinder prüfen
- Luftfilter reinigen / erneuern
- Bremsflüssigkeit wechseln
- Waagebalkeneinstellung prüfen
- Reinigung Waagebalkensystem
- Kupplungsflüssigkeit erneuern
- Kupplungsverschleiß prüfen
- Radlagerspiel prüfen
- Gaszuglagerung und -einstellung prüfen
- Luftheber auf Festsitz und Dichtheit prüfen
- Sitz und Gurt prüfen
- Feuerlöschanlage prüfen
- Simmerring schwungrad- und riemenscheibenseitig auf Dichtheit prüfen

11.4. Nach 3 - 4 Rennwochenenden (Sprint)

- Bremssättel überholen
- Kraftstofffilter und -pumpe erneuern
- Schwingungsdämpfer überholen lassen
- Gelenke Antriebswellen prüfen

11.5. Nach 20 bzw. 30 Std. Laufzeit

- Getriebeüberholung

  5.12 beachten

11.6. Nach 50 Std. Laufzeit

- Motorüberholung

  3.9 beachten

11.7. Betriebsmittel

Bezeichnung und Anwendung	Teile Nr.	Bezeichnung
Öl für Servolenkung	000.043.206.56	Pentosin CHF 11 S
Bremsflüssigkeit	996.355.960.90	Endless
Kühlflüssigkeit	000.043.301.03	1 Liter Gebinde
Korrosionsschutz Kühlwasser	997.106.907.90	1 Liter Gebinde
Getriebeöl Mobilupe 1 SHC 75W 90	999.917.062.00	1 Liter Gebinde
Motoröl, Porsche Erstbefüllung	Empfehlung	MOBIL 1 Super Syn 0W-40
Achswellenfett Krytox, 125 gr. Tube	996.332.897.9A	Krytox GPL 217
Fett f. Lambda Sonde	Empfehlung	MOLYSLIDE 607, Anti Seize
Kupferfett f. Radmutter,Montagepaste Optimoly - HT	000.043.004.00	Optimoly - HT
Silicon Abdichtung Motor	996.199.915.06	9 Bond 2210, 310 ml Kartusche
Loctite Lagerzapfen unt. Querlenker		Loctite 243
Fett für Pilotlager	000.043.024.00	Höchstdruckfett
Mitnehmerbolzen an Radnabe		Loctite 270

Impressum

Herausgeber
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
Vertrieb Sonder- und Rennfahrzeuge
Porschestraße
71287 Weissach

Postfach 1140
71283 Weissach

Redaktion: Steffen Höllwarth

Version: 02/2011

Abbildungen, Beschreibungen und Schemazeichnungen dienen ausschließlich zur Darstellung des Textes. Wir übernehmen keine Haftung für Vollständigkeit und Übereinstimmung des Inhalts mit dem jeweils gültigen Sportgesetz.
Änderungen zum Stand der Technik vorbehalten.

© Copyright by Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG